

K. A. Lossen.

Jahrbuch

der

Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie

zu

Berlin

für das Jahr

1893.

Band XIV.

Berlin.

Im Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung

(J. H. Neumann).

1894.

Inhalt.

I.

Mittheilungen aus der Anstalt.

II.

Abhandlungen von Mitarbeitern der Königl. geologischen Landesanstalt.

Abhandlungen von ausserhalb der Königl. geologischen Landesanstalt stehenden Personen.

I.

Mittheilungen aus der Anstalt.

1.

Bericht über die Thätigkeit der Königlichen geologischen Landesanstalt im Jahre 1893.

I. Die Aufnahmen im Gebirgslande.

Im südlichen Oberharze beendete Bezirksgeologe Dr. KOCH im Gebiete des Blattes Osterode (G. A. 55; 18) die Aufnahmen der Culm-Ablagerungen zwischen dem Oberharzer Grünsteinzuge und dem Bruchberg-Acker. 1. Der Harz.

Nach Abschluss dieser Arbeit führte derselbe Revisionsbegehungen im Bereiche der Elbingeröder Mulde auf Blatt Blankenburg (G. A. 56; 16) aus.

Im Gebiete des Blattes Zellerfeld (G. A. 56; 7) wurde von dem Bezirksgeologen HALFAR eine Gliederung der Schichtengruppe des Kramenzelkalksteins begonnen.

Professor Dr. KLOCKMANN begann die Revision der VON GRODDECK'schen Aufnahmen innerhalb der Blätter Seesen und Osterode (G. A. 55; 12, 18).

Am Westrande des Harzes führte Landesgeologe Dr. EBERT nach einer letzten Revision im nördlichen Theile des Blattes Lindau (G. A. 55; 23) Aufnahmen im südöstlichen Theile des Blattes Westerhof (Gr. A. 55; 17) und in dem angrenzenden Gebiete des Blattes Osterode (G. A. 55; 18) aus. 2. Am Westrande des Harzes.

Dr. MÜLLER endete auf Blatt Moringen (G. A. 55; 16) die Abgrenzung der Diluvialschichten und begann dieselben auf Blatt Einbeck (G. A. 55; 10).

Professor Dr. VON KOENEN unterwarf Blatt Gandersheim (G. A. 55; 11) einer Schlussrevision, beendete die Aufnahme der Blätter Moringen und Westerhof (G. A. 55; 16, 17), sowie des ihm überwiesenen westlichen Theils des Blattes Osterode (G. A. 55; 18), brachte den ihm überwiesenen Theil des Blattes Seesen (G. A. 55; 12) dem Abschluss nahe und setzte die Aufnahme der Blätter Alfeld, Gr.-Freden, Einbeck und Jühnde (G. A. 55; 3, 4, 10, 33) fort.

In der Gegend von Halle ergänzte Professor Dr. VON FRITSCH seine Aufnahmen der Blätter Landsberg, Halle, Gröbers, Kölsa, Merseburg, Kötzschau, Schkeuditz, Weissenfels, Lützen, Meuchen und Mölsen (G. A. 57; 29, 34, 35, 36, 40, 41, 42, 46, 47, 48, 53) durch Eintragung zahlreicher neuer Aufschlüsse.

Im Eichsfelde begann Professor Dr. PROESCHOLDT die Aufnahme der Blätter Heiligenstadt und Dingelstädt (G. A. 55; 41, 42).

3. Provinz Sachsen und Thüringen.

Bergingenieur FRANTZEN setzte die Revision des südöstlichen Theiles des Blattes Treffurt (G. A. 55; 54) fort und untersuchte den anstossenden Theil des Blattes Langula (G. A. 56; 49).

Bezirksgeologe Dr. ZIMMERMANN bearbeitete innerhalb des Blattes Fröttstedt (G. A. 70; 2) die Gliederung des unteren Muschelkalks und des Diluviums.

Bezirksgeologe Dr. SCHEIBE führte im Gebiete des von den Professoren Dr. WEISS und VON SEEBACH aufgenommenen Blattes Friedrichsroda (G. A. 70; 8) Begehungen behufs der Erläuterungen aus.

Landesgeologe Dr. BEYSCHLAG brachte die Revision des paläozoischen Theiles des Blattes Schwarza (G. A. 70; 20) zum Abschluss und bewirkte eine Anzahl von Revisionen für die geologische Uebersichtskarte des Thüringer Waldes.

Bezirksgeologe Dr. ZIMMERMANN führte die Schlussrevision des Blattes Crawinkel (G. A. 70; 15) zu Ende.

Professor Dr. VON FRITSCH unterzog seine Aufnahmen in den Blättern Tambach, Schwarza, Suhl und Schleusingen (G. A. 70; 14, 20, 21, 27) einer letzten Revision. Professor Dr. PROESCHOLDT revidirte in einzelnen Theilen seine Aufnahmen in den Blättern Schwarza und Schleusingen (G. A. 70; 20, 27).

Zur Herbeiführung einer vollständigen Uebereinstimmung der Darstellung in den Blättern des mittleren Thüringer Waldes wurden von den dabei betheiligten Herren Professor Dr. von Fritsch, Landesgeologen Dr. Loretz, Dr. Beyschlag und Bezirksgeologen Dr. Scheibe gemeinschaftliche Begehungen dieses Gebietes ausgeführt.

In Südthüringen beendete Professor Dr. Proescholdt die Aufnahme des Blattes Sondheim (G. A. 69; 35) bis auf eine noch vorzunehmende Schlussrevision einzelner besonders schwieriger Gebiete.

In der Gegend von Coburg stellte Landesgeologe Dr. Loretz die Aufnahme des Blattes Oeslau (G. A. 70; 47) fertig und brachte die Revision der Blätter Coburg, Rossach und Steinach zum Abschluss (G. A. 70; 46, 48, 52).

In Ostthüringen vollendete Hofrath Professor Dr. Liebe unter Beihülfe des Bezirksgeologen Dr. Zimmermann die Aufnahme des Blattes Schleiz (G. A. 71; 27), führte diejenige des Blattes Hirschberg (G. A. 71; 33) dem Abschlusse nahe und begann die Untersuchung in den Blättern Mielesdorf und Gefell (G. A. 70; 28, 34).

4. Die Provinz Hessen-Nassau.

Im Regierungsbezirk Cassel führte Dr. Denckmann die Aufnahme der Blätter Frankenberg, Frankenau und Kellerwald (G. A. 54; 57, 58, 59) weiter und begann diejenige des Blattes Gölserberg (G. A. 68; 5).

Professor Dr. Bücking brachte in der Rhön die Aufnahme des Blattes Gersfeld (G. A. 69; 34) zum Abschluss und setzte die Bearbeitung der Blätter Neuswarts, Kleinsassen und Hilders fort (G. A. 69; 22, 28, 29).

Im Regierungsbezirk Wiesbaden bearbeitete Professor Dr. Kayser die südöstliche Ecke des Blattes Herborn und einen angrenzenden Theil des Nachbarblattes Ballersbach (G. A. 67; 24. 68; 19).

Professor Dr. Holzapfel setzte die Aufnahmearbeiten innerhalb des Blattes Braunfels (G. A. 68; 25) fort und führte sie dem Abschluss nahe.

Zum Vergleich der Schichten der Lahnmulde mit denjenigen des Kellerwaldes wurde von demselben eine Begehung des letzteren Gebietes mit Dr. DENCKMANN ausgeführt.

5. Die Rheinprovinz. In der Rheinprovinz wurde von dem Landesgeologen GREBE die Bearbeitung der Blätter Renland, Leidenborn, Daxburg (G. A. 65; 53, 54, 59), Schönecken, Mürlenbach, Dann und Manderscheid (G. A. 66; 49, 50, 51, 57) fortgesetzt und theilweise zum Abschluss gebracht.

Ferner wurden Begehungen zur Orientirung im nördlichen Theile der Kreise Prüm und Daun, sowie in dem südlichen Theile der Kreise Malmedy und Schleiden von demselben unternommen.

Bezirksgeologe Dr. LEPPLA führte Revisionen im Gebiete der Blätter Oberstein, Morscheid und Hottenbach (G. A. 80; 18, 17, 12) aus.

6. Provinz Westphalen. Nachdem von der Königlichen Landesaufnahme die Kartirung des grössten Theils der Provinz Westphalen im Maassstabe 1 : 25000 fertig gestellt ist, wurde die geologische Specialuntersuchung in dieser Provinz in den Blättern Schwerte, Menden, Hohenlimburg und Iserlohn durch den Landesgeologen Dr. LORETZ in Angriff genommen (G. A. 53; 32, 33, 38, 39).

II. Die Aufnahmen im Flachlande

unter besonderer Berücksichtigung der agronomischen Verhältnisse.

7. Mittelmark. Landesgeologe Professor Dr. BERENDT setzte die Aufnahme der Blätter Oderberg, Zehden und Freienwalde (G. A. 45; 11, 12, 17) in den der Oderniederung angehörenden Theilen fort und führte, ebenso wie auf den Blättern Oderberg und Zehden, mit Hülfe des Landmessers REIMANN die Aufnahme des ganz der Niederung angehörenden Blattes Neu-Trebbin (G. A. 45; 24) aus.

Bezirksgeologe Dr. SCHRÖDER setzte gleichfalls unter vornehmlicher Berücksichtigung der in der Niederung gelegenen Theile, welche auch zum Abschluss gebracht wurden, die Auf-

nahme der Blätter Schwedt, Stolpe, Zachow, Oderberg und Zehden (G. A. 28; 60. 45; 5, 6, 11, 12) fort.

Dr. GAGEL begann und vollendete die Aufnahme des ganz in der Oder-Niederung gelegenen Blattes Neu-Lewin (G. A. 45; 18) und kleiner anstossender Niederungstheile der Blätter Freienwalde und Bärwalde (G. A. 45; 17 und 46; 13).

Dr. WÖLFER begann und vollendete die Aufnahme des Niederungsblattes Letschin und der zur Niederung gehörigen südwestlichen Hälfte des Blattes Quartschen (G. A. 46; 19 u. 20).

Dr. BEUSHAUSEN setzte die Arbeiten auf den Blättern Polssen und Cunow (G. A. 28; 52 u. 54) fort, deren letzteres nahezu und deren ersteres ganz zum Abschlusse gebracht wurde. 8. Uckermark und Vorpommern.

Dr. MÜLLER beendete zunächst die Aufnahme des Blattes Fiddichow (G. A. 29; 49) und begann diejenige des Blattes Bahn (G. A. 29; 50), welches bis auf die äusserste Südost-Ecke fertig gestellt wurde.

Dr. GAGEL begann nach Beendigung seiner Aufnahmen in der Oderniederung die Aufnahme des Blattes Wildenbruch (G. A. 29; 56).

Dr. ZEISE setzte die Aufnahme des Blattes Gandenitz fort, dessen Grenze zu Thomsdorf gleichzeitig festgestellt wurde (G. A. 28; 49, 43).

Landesgeologe Dr. KEILHACK bearbeitete die Blätter Vitte, Lanzig, Saleske, Rügenwalde, Peest, Altenhagen und Damerow (G. A. 14; 25–27, 31, 33, 37, 43), von denen die ersten vier Küstenblätter fertig gestellt wurden. 9. Hinterpommern.

10. Priegnitz.

Professor Dr. GRUNER beendete die Aufnahme des Blattes Lohme (G. A. 43; 12).

Professor Dr. JENTZSCH brachte die Aufnahme des Blattes Lessen zum Abschluss und begann diejenige des Blattes Schwenten (G. A. 33; 29, 30). 11. Provinz Westpreussen.

Dr. KLEBS begann die Aufnahme des Blattes Ortelsburg und führte dieselbe ihrem Abschluss entgegen (G. A. 35; 28). 12. Provinz Ostpreussen.

III. Sonstige Arbeiten.

Im Interesse der Arbeiten des »Ausschusses zur Untersuchung der Wasserverhältnisse in den der Ueberschwemmungsgefahr besonders ausgesetzten Flussgebieten« wurde von dem Landesgeologen Professor Dr. Wahnschaffe der dem Flachlande und von dem Landesgeologen Dr. Dathe der dem schlesischen Gebirgslande mit Ausschluss der Grafschaft Glatz angehörende Theil des Oderstromgebietes einer übersichtlichen hydrographisch-geologischen Untersuchung unterzogen. Bezirksgeologe Dr. Leppla begann im Gebiete der Grafschaft Glatz eine gleichartige Untersuchung unter Benutzung der 25000 theiligen topographischen Specialkarte und führte dieselbe ihrem Abschlusse nahe.

Stand der Publicationen.

Im Laufe des Jahres sind zur Publication gelangt:

A. Karten.

1. Lief. XLVI, enthaltend die Blätter Birkenfeld, Nohfelden, Freisen, Ottweiler, St. Wendel .	5 Blätter.
2. Lief. LIII, enthaltend die Blätter Zehdenick, Gr.-Schönebeck, Joachimsthal, Liebenwalde, Ruhlsdorf, Eberswalde (Mit Bohrkarten und Bohrregister)	6 »
3. Lief. LVIII, enthaltend die Blätter Fürstenwerder, Dedelow, Boitzenburg, Hindenburg, Templin, Gerswalde, Gollin, Ringenwalde (Mit Bohrkarten und Bohrregister) . . .	8 »
4. Lief. LXII, enthaltend die Blätter Göttingen, Waake, Reinhausen, Gelliehausen	4 »
zusammen	23 Blätter.
Es waren früher publicirt	302 »
Mithin sind im Ganzen publicirt . . .	325 Blätter.

Was den Stand der noch nicht publicirten Kartenarbeiten betrifft, so ist derselbe gegenwärtig folgender:

1. In der lithographischen Ausführung sind noch beendet:

Lief. LIX, Gegend von Bublitz	9 Blätter.
Lief. LX, Gegend von Heldburg . . .	4 »
zusammen	13 Blätter.

Die Veröffentlichung dieser bereits im Auflagedruck befindlichen beiden Lieferungen wird binnen Kurzem erfolgen.

2. In der lithographischen Ausführung begriffen sind:

Lief. LII, Gegend von Halle a/S. . . .	7 Blätter.
Lief. LXI, Gegend von Bartenstein . .	5 »
Lief. LXIII, Gegend von Bernkastel . .	10 »
Lief. LXIV, Gegend von Ilmenau . . .	6 »
Lief. LXV, Gegend von Riesenburg . .	4 »
Lief. LXVI, Gegend von Prenzlau . .	6 »
Lief. LXVII, Gegend von Stettin . . .	6 »
Lief. LXVIII, Gegend von Wilsnack .	6 »
Lief. LXXI, Gegend von Gandersheim .	5 »
Lief. LXXII, Gegend von Coburg . .	4 »
zusammen 1. und 2.	72 Blätter.

3. In der geologischen Aufnahme fertig, jedoch noch nicht zur Publication in Lieferungen abgeschlossen	97 »
4. In der geologischen Bearbeitung begriffen .	172 »
Einschliesslich der publicirten Blätter in der Anzahl von	325 »
sind demnach im Ganzen zur Untersuchung gelangt	666 Blätter.

Ausserdem befindet sich noch eine geologische Uebersichtskarte vom Thüringer Wald im Maassstabe 1 : 100000 in der lithographischen Ausführung. Eine Höhenschichtenkarte vom mittleren Deutschland, zunächst für die Gegenden des Oder- und des Elbe-Gebietes ist in der Vorbereitung begriffen.

B. Abhandlungen und Jahrbuch.

1. Band X, Heft 5. A. von Koenen, Das norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Lief. V: Pelecypoda. — I. Asiphonida. — A. Monomyaria. B. Heteromyaria. C. Homomyaria. — II. Siphonida. — A. Integropalliata. Nebst 24 Tafeln.
2. Neue Folge. Heft 2. Weiss, Die Sigillarien der preussischen Steinkohlen- und Rothliegenden-Gebiete. Beiträge zur fossilen Flora, V. II. Die Gruppe der Subsigillarien, von Dr. E. Weiss. Nach dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers vollendet von Prof. Dr. J. T. Sterzel. Hierzu ein Atlas mit 28 Tafeln und 14 Textfiguren.
3. Neue Folge. Heft 9. Theil II. Potonié, Die Flora des Rothliegenden von Thüringen. Mit 35 Tafeln.
4. Neue Folge. Heft 14. Keilhack, Zusammenstellung der geologischen Schriften und Karten über den ost-elbischen Theil des Königreiches Preussen mit Ausschluss der Provinzen Schlesien und Schleswig-Holstein.
5. Neue Folge. Heft 15. Holzapfel, Das Rheinthal von Bingerbrück bis Lahnstein. Mit einer geologischen Uebersichtskarte, 16 Ansichten aus dem Rheinthale und 5 Abbildungen im Text.
6. Jahrbuch der Königlich Preussischen geologischen Landes-Anstalt und Bergakademie pro 1891 LXXXIV und 627 Seiten Text und 28 Tafeln.
7. Dasselbe pro 1892 LXXIV und 311 Seiten Text und 17 Tafeln.

Nach dem Berichte für das Jahr 1892 betrug die Gesammtzahl der im Handel debitirten Kartenblätter . . 27 661 Blätter. Debit der Publicationen.

Im Jahre 1893 wurden verkauft:

von	Lief.	I,	Gegend	von	Nordhausen . .	16 Bl.
»	»	II,	»	»	Jena	20 »
»	»	III,	»	»	Bleicherode . .	24 »
»	»	IV,	»	»	Erfurt	3 »
»	»	V,	»	»	Zörbig	2 »
»	»	VII,	»	»	Saarbrücken II. Theil . .	7 »
»	»	VIII,	»	»	Riechelsdorf . .	18 »
»	»	IX,	»	des	Kyffhäusers . .	59 »
»	»	X,	»	von	Saarburg . . .	4 »
»	»	XI,	»	»	Nauen	9 »
»	»	XII,	»	»	Naumburg a. S. .	22 »
»	»	XIII,	»	»	Gera	24 »
»	»	XIV,	»	»	Berlin Nordwesten	8 »
»	»	XV,	»	»	Wiesbaden . .	34 »
»	»	XVI,	»	»	Mansfeld . . .	27 »
»	»	XVII,	»	»	Triptis	23 »
»	»	XVIII,	»	»	Eisleben . . .	8 »
»	»	XIX,	»	»	Querfurt . . .	12 »
»	»	XX,	»	»	Berlin Süden . .	24 »
»	»	XXI,	»	»	Frankfurt a. M. .	10 »
»	»	XXII,	»	»	Berlin Südwesten	8 »
»	»	XXIII,	»	»	Ermschwerd . .	14 »
»	»	XXIV,	»	»	Tennstedt . . .	5 »
»	»	XXV,	»	»	Mühlhausen . .	18 »
»	»	XXVI,	»	»	Berlin Südosten .	9 »
»	»	XXVII,	»	»	Lauterberg a. H.	19 »
»	»	XXVIII,	»	»	Rudolstadt . . .	19 »
»	»	XXIX,	»	»	Berlin Nordosten	35 »
»	»	XXX,	»	»	Eisfeld in Thür. .	43 »

524 Blätter.

Latus 28 185 Blätter.

				Transport		28 185 Blätter.
von Lief.	XXXI,	Gegend von	Limburg . . .	27 Bl.		
» »	XXXIII,	» »	Schillingen . .	4 »		
» »	XXXIV,	» »	Lindow . . .	7 »		
» »	XXXV,	» »	Rathenow . .	22 »		
» »	XXXVI,	» »	Hersfeld . . .	31 »		
» »	XXXVII,	» »	Meiningen . .	47 »		
» »	XXXVIII,	» »	Stendal . . .	1 »		
» »	XXXIX,	» »	Gotha . . .	2 »		
» »	XL,	» »	Saalfeld i. Thür.	27 »		
» »	XLI,	» »	Selters . . .	36 »		
» »	XLII,	» »	Tangermünde .	19 »		
» »	XLIII,	» »	Marienwerder .	9 »		
» »	XLIV,	» »	Coblenz . . .	55 »		
» »	XLV,	» »	Melsungen . .	5 »		
» »	XLVIII,	» »	Burg	7 »		
» »	XLIX,	» »	Bieber . . .	14 »		
» »	L,	» »	Trier	15 »		
» »	LI,	» »	Oberweiss . .	2 »		
» »	LIV,	» »	Brandenburg a. H. . . .	27 »		
» »	LV,	» »	Schwarzburg .	47 »		
» »	LVI,	» »	Hildburghausen	48 »		
» »	LVII,	» »	Greiz	219 »		
						671 »

so dass im Ganzen durch den Verkauf debitirt sind: 28 856 Blätter.

Von den sonstigen Publicationen sind verkauft worden:

Abhandlungen.

Band I, Heft 2.	(Schmidt, Keuper des östlichen Thüringens)	2 Exempl.
» » » 3.	(Laspeyres, Rothliegendes) . . .	2 »
» » » 4.	(Meyn, Insel Sylt)	6 »
» II, » 1.	(Weiss, Steinkohlen-Calamarien) .	1 »
» » » 2.	(Orth, Rüdersdorf und Umgegend)	3 »

Band II,	Heft 3.	(Berendt, der Nordwesten v. Berlin)	4	Exempl.
» »	» 4.	(Kayser, Devon-Ablagerungen) .	1	»
» III,	» 2.	(Laufer u. Wahnschaffe, Boden-untersuchungen)	2	»
» III,	» 3.	(Meyn, Schleswig-Holstein) . . .	6	»
» »	» 4.	(Schütze, Niederschles.-Böhmisches Steinkohlenbecken)	6	»
» IV,	» 2.	(Koch, Homalonotus-Arten) . . .	2	»
» V,	» 1.	(Roemer, Die geologischen Verhältnisse von Hildesheim)	3	»
» »	» 2.	(Weiss, Steinkohlen-Calamarien) .	2	»
» »	» 3.	(Laufer, Die Werder'schen Weinberge)	2	»
» »	» 4.	(Liebe, Ostthüringen)	3	»
» VI,	» 1.	(Beushausen, Spiriferensandstein) .	2	»
» »	» 2.	(Blanckenhorn, Trias der Eifel) .	3	»
» »	» 3.	(Noetling, Die Fauna des samländischen Tertiärs)	1	»
» VII,	» 2.	(Berendt, Märkisch-Pommersches Tertiär)	5	»
» »	» 3.	(Felix, Weiss, Potonié, Carbonpflanzen)	1	»
» »	» 4.	(Branco, Lepidotus)	1	»
» VIII,	» 1.	(Berendt, Geologische Karte von Berlin und Umgegend) . . .	8	»
» »	» 2.	(Denckmann, Geologische Verhält-von Dörnten)	5	»
» »	» 4.	(Schlüter, Anthozoen)	2	»
» IX,	» 2.	(Caspary, Fossile Hölzer) . . .	1	»
» »	» 3.	(Frech, Devonische Aviculiden) .	6	»
» »	» 4.	(Kinkelin, Das Untermainthal etc.	20	»
» X,	» 1—5.	(von Koenen, Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna) . .	88	»

Neue Folge.	Heft 1.	(KAYSER, Fauna des Hauptquarzits)	2	Exempl.
» »	» 2.	(STERZEL, Sigillarien) . . .	39	»
» »	» 3.	(BEISSEL, Foraminiferen) . .	1	»
» »	» 5.	(SCHLÜTER, Die regulären Echiniden)	5	»
» »	» 6.	(ECK, Gegend von Baden) .	8	»
» »	» 7.	(UTHEMANN, Braunkohlen-Lagerstätten am Meissner)	4	»
» »	» 8.	(VON REINACH, Das Rothliegende in der Wetterau)	10	»
» »	» 9.	(POTONIÉ, Flora des Rothliegenden von Thüringen)	35	»
» »	» 11.	(WÖLFER, Geolog. Specialkarte u. Bodeneinschätzung)	5	»
» »	» 12.	(BÜCKING, Der Spessart) . .	18	»
» »	» 13.	(DATHE, Umgegend von Salzbrunn)	17	»
» »	» 14.	(KEILHACK, Schriften und Karten etc.)	46	»
» »	» 15.	(HOLZAPFEL, Das Rheinthal)	48	»
Vom Jahrbuch 1880—1892		. . . .	104	»

Von den sonstigen Karten und Schriften.

Höhenschichtenkarte des Harzgebirges	7	Exempl.
Geologische Karte des Harzgebirges	30	»
WEISS, Flora der Steinkohlenformation	20	»
Geologische Karte der Umgegend von Thale	6	»
Geologische Karte der Stadt Berlin	11	»
Uebersichtskarte der Gegend von Halle	16	»
Höhenschichtenkarte des Thüringer Waldes . . .	50	»

2.

Arbeitsplan der Königlichen geologischen Landesanstalt für das Jahr 1894.

I. Die Aufnahmen im Gebirgslande.

1. Der Harz und seine Umgebung.

Bezirksgeologe Dr. KOCH wird die Aufnahme des Blattes Blankenburg (G. A. 56; 16)[1]) fortsetzen und im Gebiete der Blätter Osterode und Riefensbeck (G. A. 55; 18. G. A. 56; 13) die Untersuchung der Schichten zwischen dem Bruchberg-Acker und dem Grünsteinzuge weiterführen.

Im Oberharz wird Professor Dr. KLOCKMANN die Revision der Blätter Seesen und Osterode (G. A. 55; 12, 18) in ihrem aus altem Gebirge zusammengesetzten Theile fortsetzen.

Nördlich des Harzes wird Landesgeologe Dr. EBERT die Aufnahme des Blattes Osterwieck (G. A. 56; 3) beginnen.

Westlich des Harzes wird Professor Dr. VON KOENEN die Untersuchung des Gebietes der Blätter Alfeld, Gr.-Freden, Einbeck, Seesen und Jühnde fortsetzen (G. A. 55; 3, 4, 10, 12, 33).

---

[1]) G. A. 56; 16 = Grad-Abtheilung 56, Blatt No. 16.

2. Provinz Sachsen und Thüringen.

Professor Dr. Proescholdt wird die Arbeiten zur Revision und Fertigstellung der Blätter Berlingerode, Heiligenstadt, Dingelstedt, Kella und Lengenfeld (G. A. 55; 36, 41, 42, 47, 48) fortsetzen.

Bergingenieur Frantzen wird die Revision der Blätter Treffurt, Kreuzburg und Langula weiterführen (G. A. 55; 54, 60. G. A. 56; 49).

Professor Dr. von Fritsch wird die von ihm bearbeiteten Blätter der Gegend von Halle zum definitiven Abschluss bringen.

Im Thüringer Walde wird Landesgeologe Dr. Beyschlag die Kartirung der Blätter Eisenach und Salzungen (G. A. 69; 6, 12) fertigstellen.

Bezirksgeologe Dr. Scheibe wird die Revision des Blattes Brotterode (G. A. 70; 7) zu beenden suchen und eine Begehung des Gebietes des Blattes Friedrichsroda (G. A. 70; 8) behufs der Bearbeitung der Erläuterung vornehmen.

Bezirksgeologe Dr. Zimmermann wird eine Begehung innerhalb des Blattes Wutha (G. A. 70; 1) behufs der Gliederung der Trias ausführen.

In Ostthüringen wird Hofrath Professor Dr. Liebe in Gemeinschaft mit dem Bezirksgeologen Dr. Zimmermann die Aufnahme der Blätter Lehesten, Lobenstein, Hirschberg und Gefell weiterführen (G. A. 71; 31, 32, 33, 34).

3. Provinz Hessen-Nassau und Rhöngebiet.

Im Regierungsbezirk Cassel wird Dr. Denckmann die Untersuchung und Kartirung des Kellerwaldgebietes in den Blättern Frankenau, Kellerwald (G. A. 54; 58, 59), Rosenthal und Gilserberg (G. A. 68; 4, 5) weiterführen.

Professor Dr. Bücking wird in der Rhön die Untersuchung innerhalb der Blätter Neuswarts, Kleinsassen und Wilders (G. A. 69; 22, 28, 29) fortsetzen.

Professor Dr. Kayser wird die Blätter der Umgebung von Marburg weiter bearbeiten.

Im Regierungsbezirk Wiesbaden wird Professor Dr. KAYSER die Aufnahme der Blätter Dillenburg und Herborn weiterführen (G. A. 67; 18, 24).

Professor Dr. HOLZAPFEL wird die Bearbeitung der Blätter Braunfels, Wetzlar, Weilmünster und Kleeberg (G. A. 68; 25, 26, 31, 32) fortsetzen.

4. Rheinprovinz.

Professor Dr. HOLZAPFEL wird den linksrheinischen Theil der Blätter St. Goarshausen und Caub-Bacharach untersuchen (G. A. 67; 51, 57).

Derselbe wird unter Zugrundelegung der neu hergestellten Messtischblätter linksrheinischer Landestheile die Aufnahme der Gegend von Aachen beginnen.

In der Eifel wird Landesgeologe GREBE die Bearbeitung der Blätter Reuland, Habscheid, Dasburg (G. A. 65; 53, 54, 59), Schönecken, Mürlenbach, Daun und Manderscheid (G. A. 66; 49, 50, 51, 57) weiterführen.

Bezirksgeologe Dr. LEPPLA wird im Nahegebiet und auf dem Hunsrück das Blatt Ruhlenberg abschliessen (G. A. 80; 23) und Revisionen innerhalb der Blätter Neumagen, Morbach, Hottenbach, Schönberg und Morscheid vornehmen (G. A. 80; 10, 11, 12, 16, 17).

Derselbe wird eine Orientirungs- und Studienreise in den vulkanischen Gebieten der Eifel und des Siebengebirges zur Vorbereitung von Aufnahme-Arbeiten ausführen.

5. Provinz Westfalen.

Landesgeologe Dr. LORETZ wird die Aufnahme-Arbeiten in dem Gebiete der Messtischblätter Schwerte, Menden, Hohenlimburg und Iserlohn (G. A. 53; 32, 33, 38, 39) in Angriff nehmen.

6. Provinz Schlesien.

In Niederschlesien wird Landesgeologe Dr. DATHE die Aufnahme des Blattes Wünschelburg (G. A. 76; 25) beginnen und diejenige der Blätter Waldenburg und Neurode zum Abschluss zu bringen suchen (G. A. 75; 18. G. A. 76; 26).

II. Die Aufnahmen im Flachlande unter besonderer Berücksichtigung der agronomischen Verhältnisse.

7. Mittelmark.

Landesgeologe Professor Dr. BERENDT wird seine Arbeiten auf den Blättern Hohenfinow und Freienwalde zum Abschluss bringen (G. A. 45; 10, 17).

Landesgeologe Professor Dr. WAHNSCHAFFE wird die Aufnahme des Blattes Trebnitz ausführen und sodann ein neues Arbeitsgebiet in der Provinz Posen in Angriff nehmen.

Bezirksgeologe Dr. SCHRÖDER wird die Blätter Gr. Ziethen, Stolpe und Oderberg zum Abschluss bringen und sodann die Arbeiten auf Blatt Schwedt fortsetzen (G. A. 45; 4, 5, 11 und 28, 60).

Dr. WÖLFER wird die Aufnahme des Blattes Quartschen beenden und demnächst auf Fürstenfelde und Bärwalde übergehen (G. A. 46; 20, 14, 13) und bei dieser Gelegenheit den Anschluss der Blätter Neu-Trebbin und Neu-Lewin (G. A. 45; 24, 18) mit Letschin und Bärwalde (G. A. 46; 19, 13) durch eine Schlussbegehung bewirken.

8. Uckermark und Vorpommern.

Dr. BEUSHAUSEN wird die Blätter Passow und Cunow zum Abschluss bringen (G. A. 28; 53, 54) und demnächst in ein neues Arbeitsgebiet in der Provinz Posen übergehen.

Dr. MÜLLER wird nach Fertigstellung des Blattes Bahn die Blätter Schwochow und Neumark bearbeiten (G. A. 29; 50, 51, 45).

Dr. GAGEL wird, wenn möglich, nach Beendigung seiner Aufgabe in Ostpreussen eine Revision des Blattes Uchtdorf ausführen und dasselbe druckfertig stellen (G. A. 29; 55).

Dr. ZEISE wird die Blätter Thomsdorf und Gandenitz, ersteres bis zur mecklenburgischen Grenze, vollenden und demnächst auf Blatt Hammelspring übergehen (G. A. 28; 43, 49, 55).

In Gemeinschaft mit Professor Dr. BERENDT werden Dr. SCHRÖDER, Dr. BEUSHAUSEN und Dr. MÜLLER eine Schlussbe-

gehung ihrer zwischen Uecker und Oder gelegenen Blätter ausführen, welche Begehung behufs Feststellung der unterschiedenen Thalterrassen nöthigenfalls bis zum Haff hinunter auszudehnen ist.

9. Hinterpommern.

Landesgeologe Professor Dr. Berendt wird in der durch Revisionsreisen nicht in Anspruch genommenen Zeit mit Hülfe des Landmessers Reimann die Blätter Kolberg und Gr. Jestin bearbeiten (G. A. 13; 50, 56).

Landesgeologe Dr. Keilhack wird die Blätter Altenhagen, Damerow, Zirchow und Wussow betreffenden Falles auch Blatt Peest zum Abschluss bringen (G. A. 14; 37, 43—45 und 53).

10. Priegnitz.

Professor Dr. Gruner wird die Blätter Wuticke und Wittstock bearbeiten (G. A. 27; 55 und 49).

Professor Dr. Klockmann wird die Aufnahme des Blattes Kyritz zu Ende führen (G. A. 44; 1).

11. Posen.

Professor Dr. Wahnschaffe wird nach Beendigung seiner Aufnahmen in der Mittelmark die Bearbeitung der Blätter Obornick, Zukowo, Wargowo und Owinsk bei Posen beginnen (G. A. 48; 21, 22, 27, 28).

Dr. Beushausen wird nach Beendigung seiner Aufnahmen in der Uckermark die Aufnahme der Blätter Sady, Posen, Dombrowka und Gurtschin (G. A. 48; 33, 34, 39, 40) in Angriff nehmen.

12. Westpreussen.

Professor Dr. Jentzsch wird Blatt Schwendten fertigstellen und demnächst die Aufnahme von Gr. Plowenz ausführen (G. A. 33; 30, 36).

Landesgeologe Dr. Ebert wird die Aufnahme des Blattes Neuenburg vollenden und dasselbe ebenso wie Blatt Garnsee druckfertig stellen (G. A. 33; 21, 22).

13. Ostpreussen.

Dr. KLEBS wird nach Vollendung des Blattes Ortelsburg die Aufnahme der Blätter Gr.-Schöndamerau und Passenheim (G. A. 35; 28, 22, 21) ausführen und hierbei die neu eintretenden Hülfsgeologen Dr. KAUNHOVEN und Dr. SCHULTE in die Aufnahmearbeit einführen bezw. demnächst von denselben unterstützt werden.

Ausserdem wird derselbe in Gemeinschaft mit Professor Dr. BERENDT die im Vorjahre nicht zur Ausführung gekommene Schlussbegehung der Blätter Dönhofstedt, Langheim und Lamgarben (G. A. 18; 48, 53, 54) bewerkstelligen und gleichzeitig in Gemeinschaft mit Dr. SCHRÖDER die Grenzanschlüsse letzterer beiden Blätter zu den Blättern Rössel und Heiligelinde (G. A. 18; 59, 60), sowie den Gesammtanschluss an das neue Arbeitsgebiet feststellen.

Dr. GAGEL wird die Aufnahme des Blattes Theerwisch ausführen (G. A. 35, 23).

14. Arbeiten für die geologisch-hydrographische Untersuchung des Oderstromgebietes.

Landesgeologe Dr. DATHE wird im Interesse der Arbeiten für den Wasser-Ausschuss die im Vorjahre ausgeführten Untersuchungen im Schlesischen Gebirgslande durch die Untersuchung des Flussgebietes der Steine abschliessen.

Bezirksgeologe Dr. LEPPLA wird in gleicher Weise die Untersuchungen in der Grafschaft Glatz zu Ende führen.

3.

Mittheilungen der Mitarbeiter der Königlichen geologischen Landesanstalt über Ergebnisse der Aufnahmen im Jahre 1893.

Mittheilung des Herrn K. v. FRITSCH über seine Aufnahmen im Thüringer Wald.

Das Grundgebirge des mittleren Thüringer Waldes besteht bekanntlich aus Granit (Granitit) und aus mehr oder minder schieferigen Gesteinen vorsilurischen Alters.

In seinem trefflichen Werke: »Thüringen«[1]) redet FR. REGEL mit sehr grosser Sicherheit auf S. 99 und 183 von den Contactwirkungen des mittelthüringischen Granites und rechnet unter anderen Gesteinen das Eisensteinvorkommniss vom Crux bei Schmiedefeld theilweise zu den umgewandelten Gebilden.

Von den vorhandenen Granitaufschlüssen selbst geben manche keinerlei Aufschluss über ihre Zugehörigkeit zum Urgebirge oder zu jüngeren Graniten. Besonders gilt das von den räumlich sehr beschränkten Vorkommnissen bei Bischofsrod unweit Schleusingen und bei Steinbach-Hallenberg[2]), am Dachskopf und im oberen Langebachthal bei Ilmenau u. s. w.; aber auch von dem ausgedehn-

---

[1]) Jena 1892.

[2]) Zeitschrift für Naturwissenschaften (Halle) 1881, S. 646. — BÜCKING, Dieses Jahrbuch 1884, S. 551, 552. — REGEL, a. a. O., S. 182.

teren Granitgebiete des oberen Ilmthales und seiner Umgebungen (Freibach, Meyersgrund u. s. w.).

Das grösste mittelthüringische Granitvorkommen, das von Suhl, Zella, Mehlis, Goldlauter und anderen Orten, glaube ich auch nach den neuesten Begehungen nicht von den mit den Gneissen der Gegend von Brotterode, Liebenstein u. s. w. verknüpften Graniten trennen zu dürfen. Es treten hier —, wenn auch nur sehr untergeordnet, — gneissartig gebänderte Gesteinsabänderungen auf, z. B. zwischen dem »Fröhlichen Manne« und dem Dorfe Heidersbach. Die Gesteinsabänderungen mit grösseren, reineren Orthoklaskörpern —: die sogenannten porphyrischen Granite von Zella u. s. w. — bilden Streifen, die in der Streichungsrichtung der Gneisse und anderer Gesteine von Kleinschmalkalden, Brotterode, Liebenstein u. s. w. von SW. nach NO. verlaufen, sich zwar wegen der, vielfach genaueste Umgrenzung verbietenden, Bodenbedeckung mit Wiese, Wald und Feld nicht scharf genug verfolgen lassen, um auf der Specialkarte erschöpfend genau dargestellt zu werden, aber doch das Gesetz ihrer Vertheilung dem aufmerksamen Beobachter in unzweideutigster Weise zeigen.

Wenig zahlreich sind die dioritartigen Plagioklas-Hornblendegemenge, die als Einlagerungen in diesem Granit (Granitit) auftreten, dasselbe Streichen von SW. nach NO. zeigen und die auf der Karte aufgetragen werden konnten, soweit sich das nicht durch allzu geringe Flächenverbreitung verbot.

Mit den Graniten vom Ehrenberg bei Ilmenau und von Schmiedefeld-Vesser sind andere Gesteine des Grundgebirges verknüpft. An beiden Stellen sieht man zunächst am Granit Felsarten von eigenthümlicher Beschaffenheit, denen weiterhin erst schimmernde bis glänzende, graue Schiefer sich anschliessen. Diese sind petrographisch als Phyllite zu bestimmen, deren Schieferungsebenen den Schichtflächen folgen; sie dürften aber, den Ausführungen von LORETZ[1]) gemäss, keineswegs zu den ältesten cambrischen Gebilden Thüringens zu rechnen sein.

[1]) Beitrag zur Kenntniss der cambrisch-phyllitischen Schieferreihe in Thüringen. Dieses Jahrbuch 1881, S. 175 ff. u. Tab. VI.

Beim Mangel an weithin verfolgbaren Aufschlüssen unzweideutiger Art sind verschiedene Auffassungen über den Lagerungsverband und über die Bedeutung der einzelnen Gesteine zulässig. Nur leuchtet ein, dass die Verhältnisse am Ehrenberg nicht ohne Rücksicht auf die bei Schmiedefeld und Vesser beurtheilt werden dürfen, denn es sind manche Handstücke jedes der beiden Landstriche nicht von solchen des anderen unterscheidbar, mag man mit unbewaffnetem Auge, mit der Lupe oder mit dem Mikroskop arbeiten. — Die Schmiedefelder Landschaft bietet nur eine viel grössere Mannichfaltigkeit von Gesteinen dar, die zwischen dem Granit und den gewöhnlichen, weit verbreiteten, grauen Schiefern lagern, als der Ehrenberg. Unter den vom Ehrenberg bisher nicht besonders erwähnten, wohl dort ganz fehlenden Felsarten forderte besonders ein bei Schmiedefeld und Vesser nicht ganz seltenes Vorkommen wegen der Aehnlichkeit mit skandinavischen Hälleflinta-Handstücken zur Untersuchung auf. Das als dicht bis äusserst feinkörnig zu bezeichnende Gestein besitzt viel lichtere Färbung als die grobschieferigen, grauem bis grünlichem Hornfels ähnlichen »Hornschiefer«, denen es eingelagert ist und zwischen denen es Bänke von geringer, bis zu mehreren Metern ansteigender Mächtigkeit bildet. Ein Auskeilen solcher Bänke wird zuweilen wahrgenommen, so spärlich auch wirkliche Aufschlüsse sind. Gewöhnlich sind die Lagen nur durch Reihen von Bruchstücken oder Blöcken, die im Walde umherliegen, erkennbar. Die Färbung ist meist weisslich grau bis gelblich oder röthlich; der Bruch muschelig bis splitterig. Selbst grössere Blöcke sind in merklicher Weise kantendurchscheinend.

Um über die Bezeichnung, die diesen Gebilden auf den Karten zu geben ist, endgiltig zu entscheiden und um dadurch zugleich für die Auffassung des Gesteinszuges neben dem Granit weiteren Anhalt zu gewinnen, habe ich ausser mikroskopisch-petrographischen Untersuchungen auch die chemische Analyse einer besonders reinen, weisslichgrauen Abänderung für nöthig befunden, die unter der Gersheid im Schwarzwasserthal oberhalb des Neuwerkes bei Schmiedefeld auftritt. Vereinzelte, meist sehr kleine Schwefelkieskörperchen sind in dem Gestein sichtbar.

Herr Dr. TEUCHERT, der die Güte hatte, die Analyse auszuführen, fand folgende Zusammensetzung:

SiO_2	85,10
Al_2O_3	9,78
Fe_2O_3	1,12
MgO	0,19
CaO	0,30
Na_2O	0,54
K_2O	0,61
H_2O	2,49
FeS_2	0,11
	100,24.

Der Vergleich mit den Analysen von skandinavischen Hälleflinta-Abänderungen zeigt, dass wir von dem Gebrauche einer solchen Bezeichnung Abstand nehmen müssen. Dasselbe ergab sich aus der mikroskopischen Untersuchung. Bei dem sehr grossen Ueberwiegen von Quarz in diesem und in ähnlichen Gesteinen der Schmiedefelder Gegend muss man sie wohl den Quarziten anreihen, zumal da in ihnen Feldspath selten ist. Das gepflasterte bis bienenwabenartige Aussehen[1]) des Mineralgemenges vieler Theile des Gesteines ist bei der mikroskopischen Untersuchung sehr auffällig. — Ohne Abbildungen lässt sich das Aussehen und der Mineralbefund dieser Felsarten nicht wohl bezeichnen.

Diese vorläufige Mittheilung bezweckt nur darzuthun, dass die genauere Untersuchung solcher Vorkommnisse der Anschauung günstiger ist, wonach bei Schmiedefeld und Vesser Theile eines Granitcontacthofes anstehen, als der mir — und wohl auch Anderen — bisher besser begründet erschienenen Meinung, dort seien zwischen dem Granit und den weithin verbreiteten, grauen Schiefern Gesteine entblösst, die, gleich den skandinavischen Hälleflinta-Massen, anderwärts dem Urgebirge eigen sind. —

In der Gegend bei Halle haben grosse technische Anlagen neue Aufschlüsse dargeboten, wonach frühere Vorstellungen wesent-

[1]) ZIRKEL, Lehrbuch der Petrographie, 2. Aufl. 1 Bd. 1893, S. 591 (Contactmetamorphismus).

lich berichtigt werden. Für die Erkenntniss der Lagerungsverhältnisse sind namentlich die neueren Erfahrungen zwischen Halle, Nietleben und Passendorf bedeutsam. Bekanntlich geht eine grosse Verwerfung durch die Stadt Halle hindurch nach WNW. Nördlich davon herrschen die Porphyre und die damit verknüpften Conglomerate u. s. w.; südwärts der Buntsandstein, der Muschelkalk von Nietleben, Zscherben u. s. w. und die Kalke und Dolomite der Stadt Halle selbst.

Noch 1888 [1]) durfte nach den damaligen Aufschlüssen angenommen werden, dass die Triasschichten neben der Verwerfungsspalte eine einfache schiefe Mulde bilden. Denn so lange die ERLECKE'schen Thongruben beim »Feldschlösschen«, nahe südlich der Irrenanstalt, kleiner waren als jetzt, lag es am Nächsten, zu glauben, dass dort weisslichgraue Lettenzwischenlagen des Mittleren Buntsandsteines abgebaut würden.

Jetzt sind dort in grosser Ausdehnung Gesteinswände quer gegen die Schichtung (meist Str. 110—112°, seltener Str. 138°, Einfallen 42—49° nach S.) entblösst worden, wodurch bei der Abwesenheit mächtigerer Lagen von Sandstein u. s. w. und bei allgemein verbreiteter, dünnblätteriger Schichtung unverkennbar ist, dass man es mit ausgebleichten und ganz zerweichten Schieferletten des Unteren Buntsandsteins zu thun hat. Zuweilen finden sich darin Brauneisenstein und, — oft in dessen Nähe —, Gypskrystalle, die wohl in Folge der Zersetzung von Schwefelkies entstanden sind.

Noch wichtiger sind die ausgedehnten Aufschlüsse in der HENSEL'schen Thongrube; die rund 1250 Meter weiter westlich als der westlichste Stoss der ERLECKE'schen gelegen ist. Hier sind in über 100 Meter Mächtigkeit anstehende, saigere, in 115° bis 118° streichende, aufgeweichte Schieferletten des Unteren Buntsandsteins Gegenstand der Gewinnung. Auf einigen der Schichtflächen werden Estherien bemerkt; es kommen auch hier Schwefelkiesknollen, die mehr oder minder in Brauneisenerz umgewandelt sind, und Gypskrystalle vor. Durch den südlichsten Theil der

---

[1]) K. v. FRITSCH, Allgemeine Geologie Fig. 38, S. 89.

Grube zieht eine mehrere Meter starke, weissliche Lage voller Quarzkörner, offenbar eine verthonte, mächtige Sandsteinbank, die unverkennbar die untere Grenze des Mittleren Buntsandsteins bezeichnet, obwohl ihr nach S. noch rothe Letten folgen, die einzigen von dieser sonst in hiesiger Gegend vornehmlich dem Unteren Buntsandstein angehörigen Färbung. Ungefähr 500 Meter weiter südlich befinden sich Aufschlüsse im unteren Wellenkalk.

Dieser und seine Unterlage: die »Trigonienbänke« werden in grossen Steinbrüchen hier für die Halle'sche Cementfabrik ausgebeutet. Die Lagerung des Muschelkalkes entspricht aber nicht der des steil aufgerichteten Buntsandsteins. In einem Aufschluss sind kleine Verwerfungen sichtbar, und es ist mit Sicherheit darauf zu schliessen, dass auch eine stärkere Verwerfung, die wohl der an den Porphyren entlang gehenden parallel ist, die Nordgrenze des Muschelkalkvorkommens bildet, von dem weitaus der grössere Theil bei einem mittleren Streichen von 30° mit 10 — 12° nach NW. einfällt. Bei den Einzelbeobachtungen wird das Streichen in stärkerem Grade als der Fallwinkel wechselnd gefunden.

Etwa 400 Meter im Osten des Muschelkalkbruches steht in der Thongrube von **Lincke** und **Ströfer** der Mittlere Buntsandstein mit fast saigerer Schichtung an.

Ein im Frühjahr 1894 zwischen Granau und der pfännerschaftlichen Braunkohlengrube bei Zscherben abgeteufter Versuchsschacht hat den Nachweis erbracht, dass die hornsteinführenden Bänke am Grunde des Oberen Muschelkalkes (des Unteren Trochitenkalkes **mo**$_1$) dort im Sreichen von 70—80° bei 6—8° Neigung nach Norden anstehen. Sie waren in diesem Gebiete noch unbekannt und ihr Auftreten an dieser Stelle verdient hervorgehoben zu werden.

Mittheilung des Herrn W. FRANTZEN über die Aufnahmen auf den Blättern Treffurt und Langula.

In dem bisher untersuchten Theile des Blattes Treffurt und des Blattes Langula wird die Erdoberfläche hauptsächlich von Schichten des Muschelkalkes und des Unteren und Mittleren Keupers zusammengesetzt.

Diese Ablagerungen zeigen hier eine ganz ähnliche Zusammensetzung, wie in dem südlich angrenzenden Gebiete der Blätter Creuzburg und Eisenach und geben daher nur zu wenigen Bemerkungen Veranlassung.

Im Wellenkalk sind die Schaumkalkbänke α und β hier ebenfalls vorhanden, aber nur wenig mächtig, sodass sie zur Gewinnung von Bausteinen unbrauchbar sind. Im Terrain wenig hervortretend, würden sie sich kaum verfolgen lassen, wenn nicht das zwischen beiden Bänken zwischen den Wellenkalkschichten auch hier vorkommende Lager von gelbem Kalk einen ausgezeichneten Leitfaden abgäbe.

Auch die beiden Schaumkalkbänke der Zone γ zeigen hier die gleiche Beschaffenheit, wie in dem südlich anschliessenden Gebiete. Der Schaumkalk wird in diesen Bänken von blauem Kalk mit zackig in einander greifenden Schichtflächen begleitet. Solches Gestein erreicht besonders im Liegenden der beiden Bänke eine grössere Dicke und ist mit dem Schaumkalk so innig verwachsen, dass man diesen blauen Kalk als zu den Bänken gehörig betrachten darf. Bei der unteren Bank lagert solcher Kalk in grösserer Mächtigkeit auch im Hangenden des Schaumkalkes, ein Umstand, welcher zuweilen zur Unterscheidung der beiden Bänke benutzt werden kann. Beachtenswerth ist die grosse Armuth der beiden Terebratelbänke in dieser Gegend an Terebrateln.

Diese Versteinerung ist hier so selten, dass man in den meisten Fällen vergebens darnach sucht. Da der Schaumkalk in der oberen Terebratelbank auch oft sehr licht gefärbt ist, sodass er in dieser Hinsicht die grösste Aehnlichkeit mit dem lichten Schaumkalk der unteren Schaumkalkbank der Zone δ hat, und die letztere Bank in dieser Gegend auch insofern den Terebratelbänken ähnlich wird, als in ihr ebenfalls Einlagerungen von blauem Kalk mit zackigen Schichtflächen sehr gewöhnlich sind, so bedarf es zuweilen grösserer Aufmerksamkeit, um eine Verwechselung dieser Bänke mit einander zu vermeiden.

Die oberste Schaumkalkzone δ stimmt in ihrer Zusammensetzung an manchen Orten noch ziemlich genau mit derjenigen am Thüringer Walde überein, insbesondere darin, dass auch hier

alle drei Schaumkalkbänke in dieser Zone vorhanden sind. Jedoch zeigt sich insofern ein Unterschied, als sich neben den gewöhnlichen, dünngeschichteten, blauen, wenig welligen Kalklagen westlich vom Hainich auch gelber Kalk und an manchen Orten auch Mergel in dieser Zone einstellen, und die oberste Schaumkalkbank häufig mehr oder weniger ihre Festigkeit verliert, indem sie gleichzeitig eine feinkrystallinische, zuckerige Beschaffenheit und statt der gewöhnlichen grauen eine graugelbliche, oder grünlich-gelbgraue Farbe annimmt. Zuweilen wird das Gestein der obersten Schaumkalkbank so weich, dass es zu Grus zerfällt, wie in einem kleinen, bei dem Kilometersteine 12,5 an der Strasse von Nazza nach Mühlhausen gelegenen Steinbruche, und in dem kleinen Steinbruche an der Strasse von Hallungen nach Heyrode am Westabhange des Mühlberges. An der letzteren Stelle ist der oolithische Kalk der obersten Schaumkalkbank in eine gelbe, mergelige Masse verwandelt. Man muss sich sehr hüten, dass man in solchen Fällen diese Bank nicht mit dem gelben Kalk an der Basis des Mittleren Muschelkalks verwechselt.

Es ist wohl als sicher anzunehmen, dass dieser Farbenwechsel und besonders die krystallinische Structur des Schaumkalks zum grossen Theil auf einer Einwirkung des Wassers beruht, welches früher in den durch die Auslaugung von Gyps entstandenen Schlotten des Deckgebirges circulirt hat.

Die unterste Schaumkalkbank ist, wie gewöhnlich, auch hier durch weisse Farbe ausgezeichnet. Auch ist sie, wie an der Westseite des Thüringer Waldes bei Meiningen, reich an Encrinitenstielen, die dagegen in der obersten Bank auch hier fehlen. Die Auffindung eines zum *Encrinus Carnalli* gehörenden Kronenrestes und der Habitus der Stielglieder beweisen, dass diese Trochiten auch in dieser Gegend, wenigstens zum grossen Theile, diesem Encriniten angehören.

Die *Orbicularis*schichten sind in dem untersuchten Gebiete nur selten in einiger Mächtigkeit entwickelt, so z. B. am Engstenberge, wo in ihnen auch noch ein handhoher oolithischer Streifen beobachtet wurde. Gewöhnlich schrumpfen sie auf einen äusserst geringen Rest zusammen, oder es folgen unmittelbar auf die

oberste Schaumkalkbank lichte, dicker geschichtete, ebenflächige Mergel, die sich von den Schichten des Mittleren Muschelkalks nicht unterscheiden lassen.

Unter diesen Umständen ist eine besondere Auszeichnung der *Orbicularis*schichten nicht mehr zu rechtfertigen. Es sind daher diese Schichten, wo sie vorkommen, zum Schaumkalk gezogen worden.

Der Mittlere Muschelkalk ist, wie gewöhnlich, nur wenig aufgeschlossen. Der gelbe Kalk an der Basis dieser Abtheilung fehlt häufig, oder er ist nur durch eine schwache Färbung angedeutet. Gyps kommt auch in dieser Gegend in diesen Schichten vor, aber offenbar in nicht sehr erheblicher Mächtigkeit, da Einstürze des Deckgebirges in dem bisher aufgenommenen Gebiete nur selten beobachtet wurden.

Der Obere Muschelkalk zeigt hier keine andere Zusammensetzung, als wie am Thüringer Walde. An der Basis des Trochitenkalks finden sich auch am Hainich die Hornsteinschichten und zwischen den Mergeln dieser Zone Einlagerungen von oolithischen Bänkchen, welche jedoch in diesem Horizonte noch keine Encriniten enthalten.

Bemerkenswerth sind die grossen Wellenfurchen, welche man in der Umgegend von Nazza ebenso, wie in dem Blatte Creuzburg im Steingraben bei Mihla auf der Oberfläche des Trochitenkalks beobachtet. In einem Graben, welcher von der Strasse von Nazza nach Falken nördlich gegen den Hänigen-Berg hin läuft, zeigen sie eine Wellenlänge von 38 und eine Wellenhöhe von 7 Centimeter.

Von den Keuperschichten ist der Untere Keuper vollständig erhalten, während der Mittlere bis auf die untersten Schichten und einige in Verwerfungsspalten abgesunkene Fetzen erhalten geblieben ist. Alle diese Ablagerungen sind gewöhnlich schlecht aufgeschlossen, sodass sie sich an den meisten Orten nicht näher untersuchen lassen. Nur in den Gräben bei Hallungen und östlich vom Heerrain wird ein ansehnlicher Theil des Unteren Keupers entblösst angetroffen.

Es sind auch hier im oberen Theile dieser Gruppe, ähnlich wie bei Eisenach und Mihla, zwischen den dunklen, grauen und

gelben Lagen auch zahlreiche rothe, ähnlich denen des Mittleren Keupers, enthalten, welche nahe bis zur Mitte der Abtheilung abwärts reichen. Da diese Region zugleich sandige Schichten und besonders im obersten Theile mehrere gelbe Dolomitlagen enthält, so ist die Unterscheidung dieser Schichten vom Mittleren Keuper bei guten Aufschlüssen nicht schwierig; wohl aber wird sie zuweilen misslich, wenn das Gebirge stärker von Gehängeschutt oder Lehm bedeckt ist.

Mittheilung des Herrn H. PROESCHOLDT über Revisionen und Aufnahmen im Bereich der Blätter Sondheim, Dingelstedt, Heiligenstadt und Schleusingen.

Bei der Fortsetzung der Aufnahme des Blattes Sondheim, dessen Fläche zum grösseren Theil der Hohen oder Langen Rhön angehört, trat die Nothwendigkeit einer durchgreifenden Revision der topographischen Unterlage unabweisbar hervor. Die ausserordentlich grosse Eintönigkeit der Oberfläche in diesem Theil der Rhön, der grosse Mangel an Wegen, die noch dazu oft kaum sichtbar sind, die sehr beträchtlichen Höhenunterschiede, erschweren nicht allein dem Touristen die topographische Orientirung, sondern auch dem aufnehmenden Geologen das Verständniss des geologischen Baues im hohen Grade. Trotz der umfassenden topographischen Correcturen, die theilweise eine vollständige Neuaufnahme des Terrains darstellen, wurde die geologische Kartirung fast vollständig abgeschlossen.

Die Hauptresultate über die Verbreitung der verschiedenen Eruptivgesteine sind in einer allgemeinen Uebersicht in dem Jahrbuch für 1893 niedergelegt worden; an dieser Stelle mögen nur einige besonders erwähnenswerthe Beobachtungen noch mitgetheilt werden.

Bei der Aufnahme des südöstlichen Viertels des Blattes zeigte sich das Terrain, das sonst bei oberflächlicher Begehung sehr einfach aus Buntsandstein aufgebaut erscheint, von einer sehr grossen Anzahl Verwerfungen durchsetzt, und zwar von südöstlichen, südwestlichen und nordsüdlichen. Der Nachweis der Verwerfungen ist gewöhnlich sehr mühsam und zeitraubend, da

sie gewöhnlich in dem Buntsandstein nur daran zu erkennen sind, dass von Zeit zu Zeit in die Spalten ein paar Meter lange Muschelkalkschichten eingesunken sind, die grösseren Umfang höchstens an den Kreuzungsstellen annehmen. Auf längere Erstreckung behalten überdies die Störungen fast nie dieselbe Flucht bei, vielmehr verschieben sie sich häufig seitlich um 100—200 Decimalfuss, sodass eine Art Blätterstructur des Terrains zum Vorschein kommt. In die Hohe Rhön hinein konnten diese Dislocationen bis jetzt nicht verfolgt werden, mit Ausnahme der Umgebung des Gangolfsberges, an dem neuerdings Lettenkohlenkeuper und wohl auch etwas Gypskeuper durch neue Wegeanschürfungen aufgefunden und auf ziemliche Erstreckung hin verfolgt werden konnten.

Im Eichsfeld wurde nach einer allgemeinen Orientirungstour im Aufnahmegebiet mit der Specialaufnahme des Blattes Dingelstedt, das zum grösseren Theil fertiggestellt wurde, und Heiligenstadt begonnen. An der geologischen Zusammensetzung nehmen ausser Diluvium und Alluvium Zechstein und Trias Theil. Die Gliederung der letzteren schliesst sich im Allgemeinen eng an die Thüringens und Frankens an. So konnte der von von Seebach, Moesta und Speyer nicht ausgeschiedene Chirotheriumsandstein ohne grosse Schwierigkeiten von dem grobkörnigen Sandstein abgetrennt und kartographisch dargestellt werden. Wie in Nordfranken tritt er auch hier als meist feinkörniger, gesprenkelter oder getupfter Sandstein mit Carneolknollen in 10—20 Fuss Mächtigkeit auf. Ueber ihm beginnt der Röth, wie sehr deutlich an dem schönen Aufschluss an der Strasse von Heiligenstadt nach Kalteneber zu sehen ist, grade wie im Werrathal mit gelben Dolomiten, dann folgen graue Letten, die vielfach Gypsstöcke einschliessen, und darüber unmittelbar graue und rothe Sandsteine von sehr feinem Korn. Im obern Drittel des Röths wiederholen sich Einlagerungen von Gyps, der in dem erwähnten Aufschluss alabasterartig auftritt, und Lagen von feinkörnigem Kalksandstein, wie bei Meiningen.

Ueber die von der fränkischen etwas abweichende Gliederung des Wellenkalks kann ich hier hinweggehen.

Eine sehr grosse Bedeutung und Ausbreitung gewinnen bei Heiligenstadt Kalktuffablagerungen, die sowohl diluvialen als alluvialen Alters sind.

Die Lagerungsverhältnisse des aufgenommenen Theils sind im grossen Ganzen einfach. Quer durch das Blatt Dingelstedt zieht mit westnordwestlichem Streichen der Höhenzug des Dün, der durch die in demselben Sinn verlaufenden Muschelkalkschichten zusammengesetzt wird. Sie fallen flach nach SSW. und bilden auf der Nordseite einen jähen, landschaftlich scharf hervortretenden Steilrand. Auf Blatt Heiligenstadt lagern die Schichten flacher und lösen sich durch sehr tief eingeschnittene Erosionsthäler in einzeln stehende Berge von bedeutender relativer Höhe auf. Fast senkrecht auf den Dün, also in nordnordöstlicher Richtung, stossen auf denselben einzelne, sehr markirte Höhenzüge, von denen der durch Leinefelde ziehende der längste und orographisch wichtigste ist, weil über ihn die Wasserscheide zwischen Weser und Saale hinläuft. Seinem geologischen Bau nach stellt er einen von Parallelspalten umfassten Graben von Muschelkalk zwischen grobkörnigem Buntsandstein dar, der in der nordöstlichen Fortsetzung bei Worbis das bekannte Kreidevorkommen im Ohmgebirge einschliesst. Den Höhenzug des Dün durchsetzt der Graben nicht mehr; vielmehr hebt sich in der Nähe desselben die eine Spalte, und zwar die nach W. liegende, aus, während die östliche NS.-Richtung annimmt und als einfacher Bruch durch den Dün hindurchsetzt, aber von heftigen Schichtenbiegungen und Seitensprüngen begleitet wird. Ganz ähnliche Verhältnisse wiederholen sich auf Blatt Heiligenstadt bei Uder.

Auf Blatt Schleusingen wurde der südwestliche Theil des Blattes wegen der neuerdings vorgenommenen zahlreichen topographischen Nachträge revidirt und besonders der durch Verwerfungen stark zerstückelte Theil südlich des Kleinen Thüringerwaldes aufgenommen, um den Anschluss an die Blätter Hildburghausen und Themar herzustellen.

Mittheilung des Herrn H. LORETZ über Aufnahmen im Coburgischen.

Im Sommer 1893 habe ich die geologische Aufnahme des Coburger Landes, bezw. die vier an Bayern grenzenden Sectionen Coburg, Oeslau, Steinach und Rossach, abgeschlossen. Bezüglich der Schichtenfolge und Lagerung verweise ich auf die an gleicher Stelle abgedruckte Mittheilung im vorjährigen Jahrbuch und beschränke mich darauf, einige Punkte hervorzuheben, die bei den Schlussrevisionen besonders in Frage kamen.

Es ist dies zunächst die richtige Fassung und Kartendarstellung des wichtigen Horizontes des *Semionotus*-Sandsteins oder Coburger Bausandsteins im mittleren Keuper (Stufe **km5** der Karte). Hält man sich an die typische petrographische Beschaffenheit dieses Gesteins, wie sie an zahlreichen Stellen, namentlich in den Steinbrüchen auf beiden Seiten des Itzthals abwärts von Coburg, in durchaus gleichbleibendem Charakter wahrgenommen werden kann, so zeigt sich, dass dieses Sandsteinlager streckenweise bis zum Verschwinden abnimmt, ja ganz fehlt, während immerhin in demselben oder annähernd gleichen Horizonte Sandsteinbänke von etwas abweichender Beschaffenheit liegen können; dieselben gleichen mehr den etwas tiefer in der Stufe **km4** eingelagerten Bänken, ihr Korn ist etwas weniger fein und gleich, ihr Bindemittel zum Theil etwas mehr quarzitisch. Für die Kartirung fragt es sich, ob man auch solche Bänke, mit Rücksicht auf ihre stratigraphische Lage, in die Stufe **km5** einbeziehen, sozusagen als Stellvertreter des eigentlichen Coburger Bausandsteins, in welchem allein, meines Wissens, bis jetzt die *Semionotus*-Reste gefunden worden sind, auffassen soll, oder ob diese Stufe nur da anzugeben sein wird, wo typischer Bausandstein vorliegt. Beide Auffassungen dürften sich rechtfertigen lassen, beide sind durchführbar. Ich habe bei einer Revision des Blattes Coburg die letztere durchzuführen gesucht. Man hat in diesem Falle, bei fehlendem **km5**, die Stufen **km6** und **km4** unmittelbar gegen einander abzugrenzen, was stellenweise nicht ohne eine gewisse Willkür geht. Die Grenzlinie wird allerdings an

Sicherheit wenig einbüssen, wenn die leicht kenntlichen Gypsmergel an der Basis der Stufe **km 6** auch bei schwach entwickeltem oder fehlendem **km 5** vorhanden sind, ein Fall, der im nordwestlichen Theile des Blattes Coburg vorkommt. Fehlen aber auch diese, so hat man eine Grenzlinie in der Art zu ziehen, dass die Schieferletten und Sandsteinbänke oberhalb derselben der Stufe **km 6**, unterhalb derselben der Stufe **km 4** zufallen. Dafür hat man hauptsächlich nur das Anhalten, dass die Sandsteinbänke der Stufe **km 6** mehr oder weniger schon die Beschaffenheit des weissen, lockeren »Stubensandsteins« annehmen, wie er in den höher folgenden Stufen so verbreitet ist, diejenigen der Stufe **km 4** dagegen in dünneren Lagen öfter eine quarzitische Beschaffenheit zeigen, in dicken Bänken dagegen dem Coburger Bausandstein einigermaassen ähnlich werden können (ohne jedoch das gleichmässig feine Korn desselben zu erreichen). — Auch die andere Auffassung, dahingehend, dass man die im Fortstreichen des Coburger Bausandsteins gelagerten, petrographisch jedoch abweichenden Sandsteinbänke der Stufe **km 5** zutheilt, und diese letztere somit als überall durchgehend betrachtet, kann bei der Kartirung nicht frei von Willkürlichkeit und constructivem Verfahren bleiben.

Die petrographische Beschaffenheit des *Semionotus*-Sandsteins wiederholt sich noch einmal in höherem Horizonte an einer Bank, oder gewöhnlicher wohl ein paar nahe übereinander folgenden Bänkchen, deren Lage in der Stufe **km 6**, dicht oder wenig oberhalb der auf unserer Karte mit y^{VIII} bezeichneten Gypsmergel ist. Zum Unterschied vom *Semionotus*-Sandstein (Coburger Bausandstein) erlangen diese Bänkchen aber nirgends in der Coburger Gegend grössere Stärke oder irgend welche praktische Bedeutung, treten auch nicht allenthalben deutlich hervor[1]).

[1]) Thürach's Bezeichnung »Oberer *Semionotus*-Sandstein« würde auf diesen Horizont der Coburger Gegend passen, wenn Semionoten darin nachgewiesen werden sollten, was meines Wissens noch nicht der Fall ist. — Den Sandstein der Steinbrüche bei Schlechtsart im Meiningischen, welcher Semionoten einschliesst, und welchen der Genannte für »Oberen *Semionotus*-Sandstein« hält, halte ich auf Grund eigener Anschauung mit Beyschlag und Proescholdt nach Gestein und stratigraphischem Niveau für gleichstehend mit dem Coburger Bausandstein (**km 5**).

In den höheren Schichten des Mittleren Keupers, im Arkose- und Sand-Keuper, wurde ein besonderes Augenmerk auf eine möglichst naturgetreue und gleichmässig durchgeführte Abgrenzung der Stufen **km7** und **km8** gerichtet. Nach beiden Hinsichten ist diese Trennung recht schwierig. Die genannten Stufen haben so viel gemeinsame Merkmale und sind so wenig durch eine überall durchgehende, leicht kenntliche Schicht geschieden, dass die Frage entsteht, ob man sie nicht lieber als eine einzige Stufe betrachten und darstellen solle. Nur der Umstand, dass die Entwicklung der Schichten aufwärts vorherrschend (doch nur vorherrschend) eine grobsandige ist, während etwas tiefer Arkosedolomit und rothe Keuperletten in stärkerem Maasse zur Geltung kommen, kann als bestimmendes Moment dafür angeführt werden, dass wir die Trennung in zwei Stufen, **km7** und **km8**, in der bisherigen Weise, wie sie bereits auf der geognostischen Karte des Königreichs Bayern (Abtheilung III, Blatt Kronach) sich findet, beibehalten haben. Streckenweise ergiebt sich die Trennung ziemlich leicht, anderswo bleibt sie desto unsicherer. Eine besondere Ausscheidung der einzelnen Bänke von Arkosedolomit in der Stufe **km7** ist bei dem wechselnden Charakter des Gesteins und der wechselnden Anzahl solcher Bänke auf der Karte kaum durchführbar, überdies von keiner grossen praktischen Bedeutung.

Im Oberen Keuper (Rhät) hat die genaue Untersuchung der Thongruben und Sandsteinbrüche, besonders im Einberger Wald und bei Kipfendorf, gezeigt, dass nur im Allgemeinen der Thon oben, der Sandstein unten liegt, dass aber im Einzelnen ein mehrfacher Wechsel zwischen beiden stattfinden kann, und dass beiderlei Gesteine linsenförmige Lager bilden, die sich seitwärts auskeilen. Thierische Reste sind bei der Kartenaufnahme nicht gefunden worden, vegetabilische dagegen kommen in grösserer Menge in den Thonlagern von Kipfendorf vor.

Zu den in der vorjährigen Mittheilung enthaltenen Angaben über die Lagerung, insbesondere über die durch Section Oeslau ziehende Hauptstörung, bemerken wir noch, dass dieselbe nicht nur von Verwerfungen und Sprüngen, sondern auch von scharfen Einfaltungen und schmalen, wellenförmigen Auf- und Abbiegungen

der Schichten in der Thüringer Wald-Richtung SO.—NW. begleitet wird (z. B. am Kemmater Berg). Ueberdies muss erwähnt werden, dass neben dieser Gruppe von Störungen auch in der kreuzenden Richtung SW.—NO. schwache Mulden- und Sattelbiegungen erkennbar sind. Letztere Art von Faltung ist offenbar die ältere. Sie war bereits vorhanden, als die Einfaltungen und Verwerfungen in der Thüringer Wald-Richtung eintraten. Es erinnert dieses Lagerungsverhältniss, welches bereits von PROESCHOLDT aus dem weiter nordwestlich gelegenen Vorlande des Thüringer Waldes nachgewiesen worden ist, durchaus an ähnliche Erscheinungen, die sich innerhalb des genannten Gebirges abspielen, und von mir früher aus der Gegend von Gräfenthal beschrieben worden sind.

Mittheilung des Herrn E. KAYSER über Aufnahmen im Dillenburgischen.

Die Aufnahmen beschränkten sich auf die SO.-Ecke des Blattes Herborn und den westlichen Theil des Blattes Ballersbach und waren besonders der Verfolgung des im Vorjahre nachgewiesenen, die Scheide zwischen der Dill- und Lahnmulde bildenden, grossen Unterdevonsattels gewidmet. Derselbe wurde vom Dillthale zwischen Edingen und Katzenfurt bis in die Gegend von Dreisbach und Bellersdorf (Bl. Ballersbach) kartirt und erwies sich als ein nach O. zu immer breiter werdender Gesteinszug. Während seine Hauptmasse aus hellen plattigen Grauwackensandsteinen besteht, in denen nur ganz vereinzelte Crinoidenstielglieder angetroffen wurden, so ist seine hangendste Zone aus mürben, dunklen, Kieselgallen führenden Schiefern zusammengesetzt, in denen an mehreren Punkten eine kleine Fauna aufgefunden wurde. Sie und die Kieselgallen weisen auf die Zugehörigkeit dieser hangenden Schiefer zur Obercoblenzstufe, während die darunter liegenden Grauwacken wahrscheinlich einem tieferen Niveau des Unterdevon entsprechen. Die Thatsache, dass die fraglichen Obercoblenzschichten nur am S.-Rande des Sattels entwickelt sind, beweist, dass sein Bau ein einseitiger ist. Während im S. desselben auf das Obercoblenz ganz normal zuerst Mittel-

und dann Oberdevon folgt, so ist dies im N. nicht der Fall; vielmehr grenzen hier südlich Ballersbach die unterdevonischen Grauwacken fast unmittelbar an oberdevonische Knollenkalke. Es muss hier also eine grosse Ueberschiebung vorliegen.

Das Mitteldevon besteht, wie auf den angrenzenden Theilen des Blattes Herborn, aus Styliolinen-Schiefern mit zahlreichen Einlagerungen von Platten- und Nierenkalken, Kieselschiefern und gelblichen Feldspathgrauwacken.

Von sonstigen Auffindungen dürfte noch erwähnenswerth sein ein ungewöhnlich ausgedehntes Vorkommen von Bimsteinsand auf der Höhe westlich Greifenthal (Bl. Herborn).

Mittheilung von Herrn H. Grebe über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahmen in der Eifel.

Die Aufnahme-Arbeiten wurden im letzten Jahre in den nördlichen Theilen der Kreise Wittlich, Bitburg, im Kreise Daun, Prüm und im südlichen Kreis Malmedy fortgesetzt und die Blätter Hasborn nebst Manderscheid fertiggestellt, dann sind die nördlichen Anschlussblätter Gillenfeld und Daun zum grösseren Theil, die westlich folgenden theilweise bearbeitet, und viele geologische Einzeichnungen auf, an diese nördlich anschliessenden Blättern gemacht worden. Dabei wurden die Stufen des Unter- und Mittel-Devons weiter unterschieden und festgestellt und zur besseren Uebersicht auf die Generalstabskarte 1 : 80000 übertragen, gleichzeitig auch die vielen Verwerfungen, welche in diesem Gebiete vorkommen. In demselben sind auch manche weitere neue vulkanische Erscheinungen beobachtet worden. Was zunächst die unterste Stufe des Unter-Devons, die Siegener Grauwacke, Aequivalent des Taunusquarzits, anlangt, so wurde gefunden, dass dieselbe, schon früher durch das Vorkommen von Versteinerungen dieser Stufe, namentlich *Spirifer primaevus*, in der Bettenfelder Gegend nachgewiesen, 4 Kilometer südöstlich von Bettenfeld (Bl. Manderscheid) durch eine Verwerfung von den unteren Coblenz-Schichten getrennt ist. Diese grosse streichende Verwerfung hat eine Verschiebung der Schichten von etwa 50 Meter Höhe bewirkt, was sich aus der Niveaudifferenz ergiebt, in der der auf den

unterdevonischen Schichten lagernde Buntsandstein zu beiden Seiten derselben liegt; sie setzt in südwestlicher Richtung durch die Trias und wurde auf eine Länge von 27 Kilometer bis an die Nims verfolgt. Die Siegener Grauwacke scheint sich, nördlich von Bettenfeld, nicht weit auszudehnen, denn zwischen Meerfeld und Schutz finden sich Versteinerungen der unteren Coblenz-Stufe. Die südlich der Verwerfung vorkommenden unteren Coblenz - Schichten dehnen sich auf beiden Seiten der Lieser bis unterhalb der Pleiner Mühle, zu dem Coblenz-Quarzit des Grünewalds, aus, der die südwestliche Fortsetzung des Kondelwald-Quarzits bildet. In den Rücken des Grünewalds und Kondelwalds zeigen sich mehrere Querverwerfungen, die von SO. nach NW. streichen. Die unteren Coblenz-Schichten erstrecken sich an der Kill aufwärts von Zenscheid bis in die Nähe von Densborn, an der kleinen Kill bis oberhalb Oberstadtfeld, an der oberen Lieser bis in die Gegend von Rengen, oberhalb Daun. Zwischen Densborn und Usch a/Kill treten Quarzite auf, die bald unter dem Buntsandstein des Salmwaldes verschwinden, aber im Prümscheid-Rücken (nördlich von Salm) wieder erscheinen und nach der kleinen Kill hin fortsetzen. Auf der linken Seite derselben kommen weit verbreitete vulkanische Gesteine vor, und erst bei Waldkönigen und westlich von Rengen tritt wieder Coblenz-Quarzit auf. Zwischen Rengen und der Kill scheinen Querverwerfungen durchzusetzen, die den Coblenz-Quarzit bald nach N., bald nach S. verschieben. Bei und oberhalb Densborn treten bunte, graulich-rothe und grünliche Schiefer im Wechsel mit Grauwackenbänken auf, die der oberen Coblenz-Stufe angehören, ebenso an der kleinen Kill, namentlich nördlich von Neroth. Die schon früher erwähnte, von Mürlenbach nach Neroth hin sich ausdehnende schmale Kalkmulde enthält nur die unteren Glieder des Eifelkalks. Die Quarzite, welche sich auf der Nordwestseite im Liegenden dieser Kalkmulde von der Rödelkaul nach Mürlenbach hinziehen, gehören, ebenso wie die bei Lichtenborn, Reif und Dasburg, die früher als Coblenz-Quarzit angesehen wurden, der oberen Coblenz-Stufe an. Oberhalb Mürlenbach, bis Lissingen hin, sind zu beiden Seiten der Kill die oberen Coblenz-Schichten vielfach

aufgeschlossen; dicht bei Lissingen beginnt die Gerolsteiner Kalkmulde.

Ueber das Auftreten der unteren und oberen Coblenz-Schichten an der Nims, Prüm und Our wurde im letzten Bericht bereits Mittheilung gemacht, auch darüber, dass von Reuland nach der oberen Our hin Hunsrück-Schiefer sich durchziehen. Nordwestlich derselben reichen sie bis einige Kilometer über St. Vith hinaus, wo dann Quarzite auftreten, die dem Taunusquarzit angehören dürften. Zwischen Schönberg a/Our und dem Coblenz-Quarzit der Schneifel erscheint ein breites Band unterer Coblenz-Schichten. Im Hangenden der oberen Coblenz-Schichten zwischen der Schneifel und Prümer Kalkmulde, besonders aber südwestlich derselben nach Daleiden hin, kommen muldenförmige Einlagerungen dünngeschichteter, dunkelgefärbter, versteinerungsreicher Schiefer — die Daleider Schichten — vor, ein Aequivalent der *Orthoceras*-Schiefer, und daher schon zum Mitteldevon gehörig.

Die tiefsten kalkig-mergeligen Schichten der Prümer Kalkmulde beginnen über den Daleider Schichten auf der Ostseite der Prüm bei Matzerath und zeigen an ihrer Basis an mehreren Stellen körnige Rotheisensteine mit *Spirifer cultrijugatus.* Erst bei Schönecken treten mittlere und obere Abtheilungen des Eifelkalks auf. Die Kalkmulde nimmt bei Schönecken und östlich von da eine Breite von 7 Kilometer ein, bei Büdesheim, wo sie auf der Südost-Seite durch eine Verwerfung begrenzt wird, kaum 4 Kilometer. Ein schmaler Streifen von Eifelkalk setzt von Oos über Kalenborn, Niederbettingen a/Kill nach Hillesheim fort, durch zwei, fast parallel streichende Verwerfungen zwischen Buntsandstein eingekeilt, wovon bereits früher Erwähnung geschah. Die Oberdevon-Schichten von Büdesheim und Oos sind ebenfalls durch zwei Verwerfungen eingekeilt. Die Gerolsteiner Kalke und Dolomite sind von der Prümer Kalkmulde durch eine grosse streichende Verwerfung, die 2 Kilometer nordwestlich von Gerolstein durchsetzt, getrennt. Hier stösst Buntsandstein an dieselbe. Ob dieselbe Verwerfung oder eine parallel mit ihr verlaufende es ist, die sich bei Rockeskill so auffällig bemerklich macht, bleibt noch zu ermitteln. Gleich unterhalb Rockeskill lagern in Folge dieser Verwerfung mächtige

Schichten vulkanischen Tuffes neben Kalk, der sich in einem hohen Rücken darstellt; an dessen südöstlichem Abhang ruhen wieder Tuffschichten, ebenfalls bedeutend eingesunken. Etwa 2 Kilometer weiter in NO., bei Essingen, gewahrt man eine Einsenkung der Kalkschichten am Fusse des Höhenzuges nordwestlich von Essingen, der meist aus oberen Coblenz-Schichten besteht.

Die Hillesheimer Kalkmulde liegt in der nordöstlichen Fortsetzung der Prümer, beide sind nur durch den zwischen Buntsandstein eingekeilten Eifelkalk-Streifen Oos-Kalenborn-Niederbettingen-Bolsdorf verbunden; nordöstlich von Hillesheim liegt sie in der Breite von etwa 4 Kilometer zwischen zwei streichenden Parallelverwerfungen. Zwischen Gönnersdorf und Birgel a/Kill kommt eine Kalkmulde vor, die in nordöstlicher Richtung nach dem Ahrbach sich ausdehnt, und deren unterste Schichten mit körnigem Rotheisenstein des nordwestlichen Muldenflügels zwischen Gönnersdorf und Lehnerath vielfach ausgeschlossen sind. Sie ist auf der südöstlichen Seite durch eine grosse streichende Verwerfung begrenzt. Nur eine kleine Kalkpartie liegt noch südöstlich derselben an der Kirche von Birgel. Hier sind die Gebirgsstörungen besonders interessant. Mit der eben bezeichneten Verwerfung parallel verläuft durch Birgel eine zweite, zwischen denen diese kleine Kalkpartie erscheint. Nahe östlich von Birgel finden sich wieder zwei Verwerfungen, durch welche obere Coblenz-Schichten in der Breite von 200 Meter wie in Buntsandstein eingekeilt erscheinen, der sich dann Kill-abwärts bis zu den Eifelkalk einschliessenden Parallelklüften von Niederbettingen und weiter bis Dom ausdehnt. — Ganz eigenthümlich sind die Gebirgsstörungen, nördlich und nordwestlich von Birgel. 1 Kilometer westlich von da, auf der östlichen Seite des Möschelbergs, ist eine 20—30 Meter breite Partie von Buntsandstein auf eine Länge von 400 Meter zwischen Kalkstein durch zwei parallele Klüfte eingekeilt, die von SO. nach NW. verlaufen. Aehnliche, aber nicht so gut aufgeschlossene Vorkommen von Buntsandstein beobachtet man auch nördlich von Birgel, am Hirschberg, und am Wege nach Feusdorf. Am Kummenberg, 800 Meter östlich von Feusdorf tritt in einem Steinbruch eine 1 — 2 Meter breite Partie von Kalkstein

zwischen Buntsandstein hervor. In einem Kalksteinbruch zwischen Birgel und Jünkerath erscheinen einige Parallelklüfte, zwischen denen bis zu 6 Meter Tiefe geschichtetes Diluvium (grobe Quarzconglomerate in Wechsellagerung mit gelbem Sand) liegt. Noch sei des schönen Aufschlusses 500 Meter südöstlich von Lehnerath gedacht, woselbst in einem Steinbruch, auf 4 Meter Tiefe, Schichten von oberem Buntsandstein entblösst sind: auf der nördlichen Seite ist eine Kluft und liegen an derselben und neben dem Buntsandstein stark geneigte Schichten von Schlacken und vulkanischem Tuff. Das Vorkommen dieser vulkanischen Schichten, sowie der Schlackenkuppe daneben mit einer kraterförmigen Einsenkung, waren bisher nicht bekannt. Das Dorf Schüller, nordwestlich von Birgel, liegt auf oberen Coblenz-Schichten; in der tiefen Thalschlucht, südlich davon, treten untere Schichten von Eifelkalk mit körnigem Rotheisenstein an der Basis auf, welche zwischen Klüften eingesunken sind. An der Strasse von Niederkill nach Dahlem erscheint in der Nähe der Kreisgrenze an einer kleinen Felspartie ein eigenthümliches Conglomerat, dass die v. DECHEN'sche Section Malmedy als Buntsandstein angiebt. Es besteht dasselbe vorherrschend aus kleinen Kalkbrocken mit einzelnen Quarzgeröllen und sandigem Bindemittel. Dasselbe erinnert an gewisse Schichten des Conglomerates von Malmedy und sieht der Waderner Stufe des Ober-Rothliegenden an manchen Punkten der Nahe-Gegend recht ähnlich. Schliesslich sei noch kurz und vorläufig erwähnt, dass bei den geologischen Aufnahmen im Jahre 1893 im vulkanischen Gebiete der Eifel wiederum manches Neue gefunden wurde. Vortreffliche Aufschlüsse lieferten die Bahneinschnitte bei Rockeskill. Hier wurden mächtige, vielfach in der Lagerung gestörte, Schichten von Tuff entblösst, der sich theils conglomeratisch darstellt, viele Stücke von Eifelkalk und auch Grauwacke einschliesst, theils ganz feinkörnig, dicht und fest ist. Darin wurden neben anderen Pflanzenresten 3 Meter lange und 25 Centimeter weite Röhren mit Holzstructur an den inneren Wandungen gefunden, ähnlich denen in den grossen Tuff-(Backofenstein-)brüchen von Steinborn. Ausserdem fanden sich, wenn auch seltener, Conchylien und Knochenreste. Die Pflanzenreste scheinen im vulkanischen Tuff

der Eifel gar nicht so selten zu sein; bei sorgfältigem Suchen findet man sie an vielen Stellen, wenn auch nur in Spuren.

Ausser den im letzten Bericht angeführten bisher nicht bekannt gewesenen Kratern sind solche noch in grösserer Anzahl aufgefunden worden: an der Alf unterhalb und oberhalb Gillenfeld, an der kleinen Kill in der Nähe von Oberstadtfeld, westlich von Daun bei Neunkirchen und Steinborn nordwestlich von Waldkönigen, bei Kirchweiler zwischen Betteldorf und Rockeskill, dann weiter westlich bei Duppach. Hier ist es besonders auffallend, wie die vulkanischen Erscheinungen, nahe am Dorfe, bisher übersehen worden sind. Nur 1½ Kilometer von Duppach kommt ein grosser Krater mit Schlackenfelsen im Lay-Busch auf der südöstlichen Seite des Kraters, gleichzeitig mit Ablagerungen von Rapilli und Schlacken vor, die zu technischen Zwecken verwandt werden. 6 Kilometer weiter gegen NW. gewahrt man östlich von Reuth einen grösseren Krater und mehrere kleine westlich von Schönfeld; dieser Ort selbst liegt in einer kraterförmigen Vertiefung, die fast ganz von vulkanischen Ablagerungen umgeben ist.

Mittheilung des Herrn H. Potonié über seine im August 1893 ausgeführte Reise nach den Steinkohlen-Revieren an der Ruhr, bei Aachen und des Saar-Rhein-Gebietes.

Im Ruhrgebiet habe ich festzustellen gesucht, ob die magere Kohlenpartie mit den Waldenburger (Ostrauer) Schichten parallelisirt werden könne. In der Dissertation des Herrn Dr. L. Cremer von 1892 (Fossile Farne des Westf. Carbons) nämlich giebt dieser aus der genannten liegenden Zone des Ruhrgebietes ein Leitfossil der Waldenburger Schichten, die *Sphenopteris elegans*, an. Die Exemplare, welche diese Bestimmung veranlasst haben, befinden sich in der von mir besuchten Bergschulsammlung zu Bochum und gehören nicht zu der genannten Art, sondern stimmen am ehesten mit der *Sphenopteris* (*Diplothmema*) *elegantiforme* (Stur sp.) aus den Saarbrücker (Schatzlarer) Schichten überein. Bei der *Sphenopteris elegans* sind die Spindeln quergerieft, was an Cremer's Exemplaren nicht zu beobachten ist, bei denen die Spindeln glatt sind und ein der Länge

nach central verlaufendes Leitbündel erkennen lassen; ferner sind die Fiedern letzter Ordnung an den Westfälischen Exemplaren sparriger als bei der *Sphenopteris elegans*, bei der die Fiederchen in spitzeren Winkeln abgehen. Auch die übrigen Pflanzen-Reste aus der mageren Kohlenpartie, die ich auf den Halden, in der Bergmännischen Ausstellung zu Gelsenkirchen und in der Bergschulsammlung zu Bochum gesehen habe, sprechen keineswegs für typische Waldenburger Schichten, sondern für Saarbrücker Schichten. Es sind demnach die sämmtlichen zur Zeit gebauten Flötze des Ruhrgebietes bis auf Weiteres zu den Saarbrücker Schichten zu stellen, die sich, wie Herr Dr. CREMER trefflich gezeigt hat, dort auf Grund des Pflanzen-Inhaltes in mehrere Horizonte gliedern lassen. So sind Anklänge an die Flora der Waldenburger Schichten in der mageren Kohlenpartie auffällig; ich erwähne nur das reichliche Auftreten von *Neuropteris Schlehanii* und das vollständige Zurücktreten von *Pecopteris*.

In allen 3 oben genannten Carbon-Revieren habe ich im Thonschiefer Stigmarien mit radial ausstrahlenden Appendices, also in derselben Erhaltungsweise constatirt, wie ich diese in der Zeitschrift der Deutsch. geol. Ges. 1893, Bd. 45, S. 97 ff. beschrieben und abgebildet habe. Für mich liegt hierin ein Beweis für die Autochthonie der Stigmarien in dem umgebenden Thonschiefer (vergl. l. c.). Die *Stigmaria*-Appendices gleichen den Wurzeln an den Rhizomen unserer heimischen Nymphaeaceen ungemein, ja diese Wurzeln hinterlassen Narben von derselben Form und Grösse wie die Appendices der Stigmarien. Es wäre bei der geringen mechanischen Widerstandsfähigkeit der Nymphaeaceen-Wurzeln undenkbar, dass bei einem Transport der Rhizome die Wurzeln noch nach allen Seiten hin senkrecht zu den Rhizom-Körpern gefunden werden können; von den Appendices der Stigmarien müssen wir bei ihrer hohen Aehnlichkeit im anatomischen Bau durchaus dasselbe annehmen: der die noch Appendices-behafteten Stigmarien umgebende Thonschiefer ist daher der Boden, in welchem diese Stigmarien auch gewachsen sind. Herr Dr. CREMER machte mich auf eine von mir übersehene Stelle von H. R. GÖPPERT aufmerksam, die im Vergleich mit dem von

mir l. c. Gesagten ein besonderes Interesse beansprucht. GÖPPERT sagt nämlich in seinem »Bericht über eine im Auftrage .... in dem Westf. Hauptbergdistrict unternommene Reise zum Zwecke der Untersuchung der in der dortigen Steinkohlenfauna vorhandenen fossilen Flora« (Verh. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf., 11. Jahrg., Bonn 1854, S. 236 u. 237): »Ueberall gelang es mir, an den bei den Zechen etwa vorhandenen Schieferthonen diejenigen zu unterscheiden, welche von dem Liegenden eines Flötzes stammten, nämlich: an dem Vorherrschen der *Stigmaria ficoides*, deren zahllose Verästelungen mit den Blättern oder Wurzelfasern nicht in der Richtung der Schichten wie dies eigentlich bei der Mehrzahl der im Schieferthon vorhandenen Pflanzen der Fall ist, gelagert erscheinen, sondern ihn nach allen Richtungen hin durchsetzen, dass jede Spur von Schichtung völlig aufgehoben ist. Es fehlen gewöhnlich auch alle anderen Pflanzen«.

Mein Augenmerk im Saar-Gebiet war besonders darauf gerichtet, die Ottweiler Schichten zu studiren, die von dem verstorbenen Oberbergamtsmarkscheider Bergrath MORITZ KLIVER zum Unter-Rothliegenden gerechnet werden, wie das in den Karten und Profilen der Bergwerks-Direction Saarbrücken zum Ausdruck kommt. Nach dem Eindruck, den ich an Ort und Stelle gewonnen habe durch den Vergleich des Pflanzen-Inhaltes der Ottweiler Schichten mit demjenigen der Saarbrücker Schichten und des Unter-Rothliegenden (Cuseler und Lebacher Schichten des Prof. WEISS), muss ich durchaus die Ottweiler Schichten nach dem Vorgange des Herrn Prof. WEISS als oberstes Carbon ansehen. Es gelang mir, ausser den schon bekannten Aehnlichkeiten, in den Floren der Saarbrücker und Ottweiler Schichten noch eine weitere nachzuweisen, insofern als die bisher aus den Ottweiler Schichten unbekannte *Aloiopteris* (= *Heteropteris* POT. non ZEILLER) *Sternbergii* (ETTINGSH.) POT. (= *Sphenopteris Sternbergii*), die sogar nach WEISS einen tieferen Horizont der Saarbrücker-Schichten einhalten soll als die *Aloiopteris* (*Sphenopteris*) *Essinghii* (ANDRÄ) POT., von mir in den Ottweiler Schichten und zwar auf der Halde bei Dilsburg der Grube Götelborn gefunden wurde.

In den Cuseler Schichten bei Otzenhausen habe ich das interessante *Schizodendron-* = *Tylodendron*-Petrefact in mehreren Exemplaren gefunden, in einer Erhaltungsweise, welche die von mir in diesem Jahrb. für 1887 und in der Naturw. Wochenschr. Bd. III, S. 163 ff. gegebene Darstellung durchaus rechtfertigt; ferner habe ich zusammen mit *Tylodendron Walchia*-Zweige gefunden, sodass meine Vermuthung, dass die genannten Reste zusammengehören, dass die *Tylodendron*-Petrefacten als Mark-Steinkerne der Stämme von *Walchia* zu betrachten sind, eine wesentliche Stütze gewinnt. Es war diese Vermuthung von Herrn Prof. Weiss wegen des vermeintlichen Nichtzusammenvorkommens beider Fossilreste mündlich bestritten worden. Die in Rede stehende Erhaltungsweise der *Tylodendren* besteht darin, dass sich dieselben in dem Gestein stets von einer dünnen, sehr leicht abbröckelnden, kohligen Hülle umgeben zeigen (vergl. meinen Aufsatz »über die Volumen-Reduction bei Umwandlung von Pflanzen-Material in Steinkohle« in der Zeitschrift »Glück auf«, Essen 1893, No. 80 oder »Naturwiss. Wochenschrift« VIII, S. 485), ein weiterer Beweis, dass die ursprünglich von Weiss als Polster beschriebenen Sculpturen in der That nicht einer Stammaussenfläche entsprechen.

Ich benutze die Gelegenheit, mitzutheilen, dass sich in der Sammlung der geolog. Landesanstalt auch *Tylodendron* aus dem Voltzien-Sandstein Saarbrückens und aus dem oberen Muschelkalk bei Pickliessern (Blatt Bitburg) befinden, bei denen die Blattspur genau wie bei den *Tylodendren* des Rothliegenden scharf bis in den unteren spitzen Winkel der langgezogenen, von Leitbündel-Furchen umgebenen Rhomben verlaufen, also die *Tylodendron*-Natur besser erweisen als das von A. C. Seward (Geolog. Magazine, London 1890, S. 218) abgebildete Exemplar eines Markkörpers von *Voltzia heterophylla*.

Ein aus Westfalen mitgebrachtes interessantes Stück einer rhytidolepen Sigillarie mit Wechselzonen hat in diesem Bande des Jahrbuchs S. 26 ff., Taf. III, Fig. 1, und eine andere Sigillarie mit Transpirations-Oeffnungen (?), S. 27 ff., Taf. III, Fig. 2 Beschreibung erfahren.

Mittheilung des Herrn Dr. KEILHACK über seine Aufnahmen in Hinterpommern.

Die Aufnahme des Küstengebietes zwischen Rügenwalde und Stolpmünde hatte die folgenden wissenschaftlichen Ergebnisse:

Ein nehrungsartiger Streifen Landes, meist aus Flugsand bestehend, trennt die Küste von grossen flachen Binnenseen oder von Mooren, die aus ihnen entstanden sind. Diese Wasserbecken sind als Haffe aufzufassen, die ursprünglich Buchten der Ostsee darstellten, aber wohl schon in sehr früher Zeit durch die auf Küstenströmungen beruhende Bildung der Nehrungen von ihr abgeschnürt wurden. Sich mehrende Funde mariner Conchylien unter dem Moore hinter den Dünen sprechen für den ursprünglich marinen Charakter der Haffseen.

Die Nehrungen tragen eine Reihe grossartiger Wanderdünen; es wurden Maassnahmen getroffen, die Vorwärtsbewegung derselben durch genaue Messungen festzustellen.

Parallel der Küste zieht von Rügenwalde nach NO. ein etwa 2 Kilometer breiter Rücken, der sich um etwa 50 Meter über das nördlich und südlich vorlagernde flache Land erhebt; ihm parallel verlaufen noch einige kleinere Rücken weiter nach dem Strande zu. Diese Rücken enthalten alle einen an zahlreichen Stellen zu Tage tretenden Kern von Tertiär und zwar von glaukonitreichem Unteroligocän und von quarzreichem Miocän.

Der heutige Unterlauf der Wipper von der südlichsten Rügenwalder Schneidemühle an ist künstlich zur Ausnutzung des Gefälles in unbekannter Zeit angelegt. Die alte Mündung liegt eine Meile westlicher bei dem Böbbeliner Tief und war für Grabow und Wipper gemeinsam.

Mittheilung des Herrn A. JENTZSCH über die Aufnahmen des Jahres 1893.

Das fertig aufgenommene Blatt Lessen (G. A. 33, 29) gehört der westpreussischen Seenplatte an und lässt weder Tertiär noch ältere Bildungen zu Tage treten. Den allergrössten Theil der Fläche bedeckt der obere Diluvialmergel (Geschiebemergel), unter

welchem andere Schichten des Jungglacial (Grand, Sand, Mergelsand, Thonmergel und unterer Geschiebemergel) nur in kleinen Flächen hervorragen. Das tiefste Profil wurde auf dem Gute Körberrode durch eine von der Firma Blasendorff in Berlin und Osterode 1891 ausgeführte Brunnenbohrung erschlossen, welche folgende Schichten ergab:

0 — 9	Meter	ohne Proben (nach der Kartirung liegt oberflächlich oberer Geschiebemergel von mindestens 3 Meter Mächtigkeit);
9 — 25	»	grauen Geschiebemergel, bei 11—12 Meter Tiefe mit einem unbestimmbaren Muschelbruchstückchen;
25 — 33	»	geschiebefreien Sand;
33 — 34	»	sandigen Grand, vorwiegend aus nordischen Geschieben bestehend;
34 — 38	»	geschiebefreien Sand, im Aussehen und an Kalkgehalt gewöhnlichen Diluvialsanden gleichend.

Der Bohrpunkt liegt etwa 109 Meter über dem Meere.

Sehr viel wichtiger sind die Interglacialschichten, welche an einzelnen Punkten durchragen. Es sind einerseits mit z. Th. zweiklappigen Schalen von *Pisidium* und anderen Süsswasser-Schalresten erfüllte Sande zu Gr.-Schönwalde, Blatt Lessen, sowie zu Gr.-Tromnau und Germen, Blatt Niederzehren (G. A. 33; 23), andererseits kalkfreie Sande und Thone mit Pflanzenspuren zu Gr.-Schönwalde und Sawdin, Blatt Lessen. Letztere liegen zwischen Diluvialschichten von normalem Kalkgehalt, und werden bei Sawdin durch unterdiluviale, mit Osteocollen durchzogene Sande und Grande bedeckt, in welchen ich vorläufig 4 Schalenstücke (nämlich 2 *Cardium edule*, 1 *Nassa reticulata* und 1 glattes Stückchen) fand. Zwar sind diese Meeresreste bis jetzt nur in so geringer Zahl gesammelt, dass sie nach dem von mir früher [1]) angegebenen Merkmale noch nicht völlig darüber entscheiden, ob der Grand dem Jungglacial oder dem Interglacial zuzurechnen sei. Doch

---

[1]) Zeitschr. d. geol. Ges. XLII, 1890, S. 599.

spricht der bisher völlige Mangel an *Yoldia* und *Dreissensia* immerhin vorläufig für die Reinheit dieser Meeresfaunula, also für marines Interglacial. Dann würde hier das Interglacial aus einer oberen marinen und einer unteren Süsswasser-Stufe bestehen, genau so, wie ich dies früher für die Elbinger Gegend[1]) nachgewiesen habe. Hervorzuheben ist, dass die interglacialen Süsswasserschichten von Sawdin nur $11\frac{1}{2}$ Kilometer von der interglacialen Meeresschicht zu Neudeck bei Freistadt entfernt sind, welche ich früher beschrieben habe.

In Bezug auf Diluvialgeschiebe wäre zu erwähnen, dass der bekannte versteinerungsreiche Cenomansandstein, den ich an den Gehängen des Weichsel- und Liebethales bei Marienwerder mehrmals, auf den in den letzten Jahren bearbeiteten Blättern der Seenplatte aber nirgends getroffen hatte, in dem südlich von Lessen verlaufenden Thale der Ossa wieder in einigen abgerundeten Stücken gefunden wurde. Die Verbreitung dieser wichtigen Geschiebe von zweifellos preussischer Herkunft ist hiernach hauptsächlich in den Flussthälern zu suchen, wo tiefere Diluvialschichten hervortreten. Die für diese Geschiebe bezeichnende *Serpula Damesi* Nötl. wurde indess auch im Grande der Seenplatte hin und wieder gefunden.

Das Alluvium des Blattes Lessen besteht hauptsächlich aus Torf, Wiesenkalk und Abschlemmmassen. Letztere sind für das ungemein eng gefältelte Gelände der preussischen Seenplatte besonders bezeichnend; auch bringt ihre kartographische Darstellung im Verein mit Seen und Torfmooren den Verlauf der Wellen und Mulden besonders deutlich zur Anschauung. Ueberdies erreichen sie oft Mächtigkeiten, welche ihrer Abtrennung von den umgebenden mergelgründigen Diluvialschichten auch praktische Bedeutung verleihen. Um dies ziffermässig darzustellen, wurde links des Weges von Szczepanken nach Lenzwalde ein Profil aufgenommen, welches die dem oberen Geschiebemergel entstammenden Abschlemmmassen (HLS bis H̆SL) mit 2,5 Meter Tiefe nicht durchsank, und nach der durch Herrn R. Gans im

---

[1]) Zeitschr. d. geol. Ges. XXXIX, 1887, S. 492—495.

Laboratorium der Königl. Geologischen Landesanstalt ausgeführten Analyse von Oben nach Unten folgende Vertheilung ergab (in Procenten des Gesammtbodens):

Tiefe Decimeter	bei mechanischer Analyse		bei Aufschliessung mit SO_3		Humus
	Feinstes unter 0,01^{mm}	Staub 0,05—0,01^{mm}	Thonerde	Eisenoxyd	
0— 2	6,1	7,2	1,06	0,72	0,55
2—12	7,7	12,5	1,36	0,90	0,61
12—18	14,3	20,7	2,29	1,35	0,80
18—20	10,4	13,0	1,79	1,05	0,41
20—25	14,9	19,8	2,72	1,53	0,38

Die Nährstoffanalyse der Ackerkrume hält sich für die meisten Stoffe durchaus in den für Geschiebemergel-Böden geltenden Grenzen, zeichnet sich aber durch einen vergleichsweise hohen Phosphorsäure-Gehalt von 0,106 pCt. aus, der indess noch immer sowohl hinter der durchschnittlichen Phosphorsäuremenge unveränderter Geschiebemergel, als auch hinter den Nährstoffbestimmungen der alluvialen Schlick- und diluvialen Thon-Ackerkrumen zurückbleibt.

Auf dem östlich angrenzenden Messtischblatte Schwenten (G. A. 33, 30), dessen südlichster Theil kartirt wurde, fanden sich gleichfalls bisher nur alluviale und diluviale Bildungen. Unter letzteren nimmt auch dort Oberer Geschiebemergel (Diluvialmergel) die grössere Fläche ein, lässt indess doch auf recht erhebliche Strecken Unteres Diluvium hervortreten. Neben Grand und Sand ist namentlich Mergelsand in dünngeschichteten (Bänderthon-ähnlichen) Massen reichlich entwickelt, welche am Abbau Peterwitz (unweit Bischofswerder) durch zahlreiche kleine Verwerfungen von 0,2 Meter Sprunghöhe zerklüftet sind.

Die im Juli ausgeführte Begehung der Eisenbahnbaustrecke Elbing-Osterode-Hohenstein ergab mehrere interessante Aufschlüsse. Zunächst ragt bei Lichteinen, südöstlich von Osterode (Station 72 + 27 bis 72 + 55) unter Geschiebemergel eine aus Grünsand und Grünerde bestehende Tertiär-Scholle

auf 28 Meter Länge über das Planum. Dieselbe entspricht petrographisch dem Unteroligocän des Samlandes — mit welchem sie auch die groben Quarzkörner gemein hat — und verbindet somit (im Verein mit Aufschlüssen bei Heilsberg und Pr. Holland) das samländische Tertiär mit jenen ihrer Stellung nach bis heute nicht endgiltig aufgeklärten Grünerdefunden von Hermannshöhe bei Bischofswerder, Blatt Gr.-Plowenz (G. A. 33; 36), welche dort 1871 Veranlassung zu der bekannten, Diluvium, Braunkohlenbildung und obere Kreide erschliessenden fiscalischen Tiefbohrung gaben.

Die Schollennatur der glaukonitischen Schichten von Lichteinen wurde durch eine 2 Meter tiefe Handbohrung festgestellt, welche unter der Grünerde eine gelbbraune kalkhaltige Masse von lehmartigem Ansehen ergab, deren Schlemmrückstand bei näherer Untersuchung rothe Orthoklaskörnchen mit deutlichen und frischglänzenden Spaltungsflächen erkennen liess, und die somit dem Diluvium, speciell dem Diluvialmergel (Geschiebemergel) zuzurechnen ist. In dem den Grünsand unmittelbar bedeckenden Geschiebemergel ist eine Anzahl kleiner verwitterter Bernsteinstücke gefunden, während sonst auf mehrere Kilometer der Baustrecke angeblich kein Bernsteinstück gefunden wurde. Dies deutet darauf hin, dass hier eine Schicht bernsteinführender Grünerde zerstört wurde, welche in geringer Entfernung angestanden hat. Diese Grünerde lag über Kreidebildungen und unter Braunkohlenbildung, mithin ganz gleich der samländischen, wie die von mir früher [1]) kurz beschriebene, eine Million Kubikmeter enthaltende, durch 4 Bohrungen in Osterode inmitten des Diluviums nachgewiesene Tertiär- und Kreidescholle beweist.

In den Grandgruben von Waplitz bei Christburg, welche zur Beschüttung der Eisenbahn in grossem Umfange ausgebeutet werden, hat sich eine Anzahl Säugethier-Knochen gefunden, unter denen ich *Bos priscus*, *Equus caballus* foss., *Elephas primigenius*, *Cervus* sp. und *Ursus* sp. feststellen konnte. Dieselben sind indess vorläufig nicht als auf ursprünglicher Lagerstätte befindlich,

[1]) Jentzsch, Bericht über die Verwaltung des geologischen Provinzial-Museums im Jahre 1891. Sitzungsberichte d. Physikal.-Oekonom. Gesellsch. zu Königsberg XXXII, 1891, S. 74.

also nicht als interglacial, sondern als Geschiebe auf secundärer (jungglacialer) Lagerstätte anzusehen, weil die Fauna des Grandes keine einheitliche, sondern eine gemischte ist. Ausser genannten Resten von Landthieren enthält sie nämlich zahlreiche Schalreste, und zwar am häufigsten solche der frühglacialen Eismeermuschel *Yoldia arctica*, ausserdem solche der interglacialen Nordseearten *Cardium edule*, *Cardium echinatum* und der frühglacialen Süsswasserart *Dreissensia polymorpha* und der in allen Stufen des Diluviums vorkommenden *Cyprina Islandica*. Alle diese Muscheln sind als Diluvialgeschiebe aufzufassen, genau so wie die durch KUNTH aufgezählten Jura- und Tertiär-Schalreste vom Kreuzberge bei Berlin.

Aehnliche Mischfauna wurde noch an mehreren anderen Punkten der Eisenbahn beobachtet, bietet indess kein allgemeines Interesse. Um so wichtiger ist die Auffindung einer einheitlichen, aus zumeist kleinen, zarten Schalen bestehenden Nordseefauna auf primärer, interglacialer Lagerstätte bei der Stadt Salfeld. Dieselbe wurde von der Gabelung der von Salfeld nach Kunzendorf und Goyden führendem Wege mehr als 1 Kilometer nordwärts bis Station 465 der Baustrecke verfolgt und gehört nachstehendem Gesammtprofil an:

Jungglacial	1,0 Meter Oberer Diluvialsand (Geschiebesand).
Interglacial	Mindestens 4,0 Meter Unterer Diluvialsand mit *Mactra subtruncata*, *Cardium edule*, *Tellina solidula*, *Nassa reticulata*, *Cerithium lima*, *Cardium echinatum*, *Corbula gibba* und *? Venus*, sowie *? Ostrea edulis*.
Altglacial	1,0 Meter Unterer Geschiebemergel, 1,0 Meter mittelkörniger Spathsand (unterer Diluvialsand), 0,5 Meter Geschiebemergel.

Während hier die Diluvialschichten scheinbar ungestört lagern, wurden anderwärts erhebliche Störungen beobachtet. So insbesondere auf Bahnhof Alt-Dollstädt (Kreis Pr. Holland), wo bei St. 200 + 50 mitten in sehr mächtigem geschiebefreiem Diluvialsand eine 2 Meter mächtige Bank Blöcke-führenden Geschiebe-

mergels in fast senkrechter Stellung quer durch die ganze Breite des Bahnhofs von WNW. nach OSO. streicht. Sie wurde von der Oberfläche bis 1,5 Meter Tiefe unter Planum, mithin auf mindestens 6 Meter Gesammttiefe verfolgt. Dieser Punkt liegt nur 12 Kilometer östlich der von mir früher [1]) abgebildeten Schichtenstörung von Posilge (Kreis Stuhm).

Die im September ausgeführte Begehung der Eisenbahn-Baustrecke Nakel-Konitz lieferte für jene bisher geologisch fast völlig unbekannte Gegend ein ziemlich zusammenhängendes geologisches Profil von 70 Kilometer Länge. Die bei Beginn der Arbeit gehegte Hoffnung, diluviale Schalreste aufzufinden, erfüllte sich nicht. Interglaciale Schichten wurden nicht gefunden, und selbst die jungglaciale Mischfauna fehlte den Granden bis auf zwei völlig unbestimmbare Schalenbrocken unbekannten Alters. Deutliche Durchragungen älterer Diluvialschichten durch jüngere wurden mehrfach beobachtet, z. Th. mit recht steilem Einfallen, während anderwärts wieder auf erhebliche Strecken ungestörte Lagerung der Diluvialschichten aufgeschlossen war. Vordiluviale Schichten wurden nicht entdeckt.

Betreffs der regionalen Vertheilung der verschiedenen Diluvialböden sei vorläufig nur bemerkt, dass das ausgedehnte Geschiebemergel-Gebiet, welches sich von Konitz südöstlich bis Tuchel [2]) erstreckt, auch von Konitz 18 Kilometer südlich bis Camin mit geringen Unterbrechungen (insbesondere von Sand zwischen Hennigsdorf und Soldau) anhält. Weiter südlich folgen vorwiegend untere Diluvialschichten von Camin bis Bahnhof Waldungen; von dort an besteht die Diluvialdecke wieder zumeist aus Geschiebemergel bis kurz vor Nakel, wo die Bahn sich zum diluvialen Thorn-Eberswalder Hauptthal herabsenkt. Hier treten unterdiluviale Sande und Mergelsande mit 1—2 Geschiebemergelbänken

[1]) Jentzsch, Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese. Dieses Jahrbuch für 1884, S. 444—445. — Führer durch die geologischen Sammlungen des Provinzialmuseums. Königsberg 1892, S. 31, Abb. 14 u. 15.

[2]) Jentzsch, das Profil der Eisenbahn Konitz-Tuchel-Laskowitz. Dieses Jahrbuch für 1883, S. 551—556.

hervor, und es ist bemerkenswerth, dass hier, also am nördlichen Gehänge des Thorn-Eberswalder Hauptthales, nur horizontale Schichtung beobachtet wurde, natürlich abgesehen von der Diagonalschichtung, welche auch hier in Sanden auftritt.

Im Anschluss an diese Bereisung wurde noch das neuangelegte Braunkohlenbergwerk Buko zu Gostoczyn bei Tuchel besucht, dessen Lagerungsverhältnisse in einer besonderen Mittheilung beschrieben werden sollen.

Mittheilung des Herrn H. Gruner über die chemische Zusammensetzung des Gumtower oberoligocänen Mergels auf Blatt Demertin.

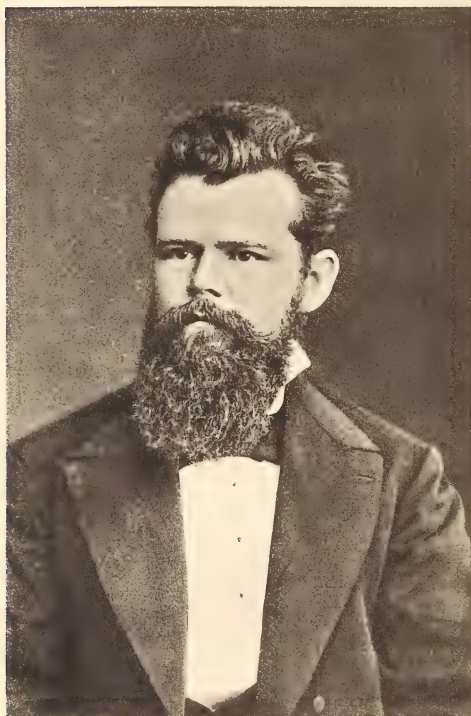
Bereits im Jahrbuche 1891 und 1892, S. LXXIII und LXVII sind die glaukonitischen Mergel in der sogenannten wüsten Feldmark Gumtow an der Zarenthin-Gumtower Grenze (Blatt Demertin) besprochen worden. Es erschien von Interesse chemische Analysen auch von dem gleichalterigen glaukonitischen Mergel von Wiepke i./Altm., welcher am zuletzt genannten Orte in 2 Gruben nordwestlich Ebstedt an der Chaussee von Gardelegen nach Salzwedel aufgeschlossen ist, sowie von denjenigen bei Kl.-Freden unweit Göttingen — welche beide in ausgedehntem Umfange als Meliorationsmaterial Verwendung finden — zu bieten.

Die Aufschliessung der bei 100° C. getrockneten, feingepulverten Mergel mittelst Flusssäure ergab umstehende Tabelle.

Diese Zahlen sprechen deutlich für die grosse Verschiedenheit in der Zusammensetzung dreier geologisch gleichalteriger Mergel und wäre vor allem bei dem Wiepker Mergel der unverhältnissmässig hohe Eisenoxydul- und Oxyd-Gehalt (22,92 pCt.), der geringe Kalk- (2,41 pCt. $CaCO_3$), der hohe Magnesia- (4,04 pCt. $MgCO_3$) und der beträchtliche Kaligehalt (6,19 pCt.) hervorzuheben. Jedenfalls besitzt der glaukonitische Mergel von Gumtow als Meliorationsmaterial höheren Werth, da er bei 29,83 pCt. $CaCO_3$, 3,04 pCt. K_2O und 1,06 pCt. P_2O_5 enthält.

Fundort	Gumtow, a. d. Zarenthiner Grenze (Waldecke)	Wiepke i./Altm.	Kl.-Freden bei Göttingen
	in Procenten		
Thonerde	3,76 [1]	4,54 [1]	4,42 [1]
Eisenoxyd	2,43	22,92	13,37
Kalkerde	16,65 [2]	1,35 [3]	8,39 [4]
Magnesia . . . . . . ,	0,38 [5]	1,92 [6]	0,76 [7]
Kali	3,04 } 3,04	6,19 } 7,26	2,78
Natron	Spur }	1,07 }	1,36
Kieselsäure	59,15	58,02	60,51
Phosphorsäure	1,06	0,17	0,27
citratlösliche Phosphorsäure	—	(0,029)	(0,026)
Kohlensäure	13,53	3,18	7,43
Hygroscopisches Wasser .	(1,05)	(3,66)	(2,11)
Nichtbestimmtes	—	0,64	0,62
Summa	100,00	100,00	100,00
[1]) entspr. wasserhaltigem Thon	9,51	11,48	11,18

[2]) entspr. 29,83 $CaCO_3$. [3]) entspr. 2,41 $CaCO_3$. [4]) entspr. 14,98 $CaCO_3$.
[5]) entspr. 0,76 $MgCO_3$. [6]) entspr. 4,04 $MgCO_3$. [7]) entspr. 1,60 $MgCO_3$.



Dr. J. Laufer.



Ernst Laufer.

Ernst Laufer wurde am 31. Juli 1850 in Eisenach geboren, woselbst sein Vater Hoftünchermeister war. Den ersten Unterricht genoss der Knabe in der dortigen ersten Bürgerschule, die er von 1856—1861 besuchte. Im letztgenannten Jahre fand er Aufnahme in dem Grossherzoglichen Realgymnasium seiner Vaterstadt, welchem er bis zum Jahre 1869 angehörte, um dann nach bestandenem Maturitätsexamen die Universität Jena zu beziehen.

Die schöne Umgebung Eisenachs wirkte mächtig auf das Gemüth des Knaben ein. Unablässig durchstreifte er die lieblichen Thäler und die mit herrlichem Wald geschmückten Berge seiner Heimath, und durch diese Wanderungen wurde in ihm schon frühzeitig eine innige Liebe zur Natur und zur Beobachtung in der Natur erweckt. Eine grosse Anregung hierzu erhielt er durch seinen Lehrer und späteren Freund, den am 29. März 1893 gestorbenen Geheimen Hofrath Professor Dr. Ferdinand Senft, welcher am Grossherzoglichen Realgymnasium und an der Forstlehranstalt in Eisenach den naturwissenschaftlichen Unterricht ertheilte und mit seinen Schülern grosse Excursionen unternahm, auf denen er sie namentlich auch über den geologischen Bau der Gegend und über die Beziehungen der verschiedenen Gesteine zur Bodenbildung und zur wildwachsenden Flora belehrte. Dieser

persönliche Einfluss SENFT's, sowie später das eifrige Studium seiner Werke ist für die ganze wissenschaftliche Thätigkeit LAUFER's von der grössten Bedeutung gewesen, wie man dies überall in seinen Schriften deutlich hervortreten sieht. Mit besonderer Liebe und Verehrung gedachte er stets aus seinen Schuljahren seines Zeichenlehrers Dr. GALLET, der ihn zugleich in der Technik der Oelmalerei unterwies. In seinen Mussestunden pflegte sich LAUFER auch noch später viel mit dieser Liebhaberei zu beschäftigen; namentlich kam ihm seine Befähigung zum Zeichnen bei der Anfertigung geologischer Landschaftsbilder und Profile zu Statten.

In Jena widmete er sich dem Studium der Naturwissenschaften und hörte unteren anderem die Vorträge von ABBE, FISCHER, GEUTHER, HAECKEL, REICHARDT, SCHÄFFER, SCHMID und STRASSBURGER. Vor allem zog ihn die Beschäftigung mit der Chemie, sowie mit der Geologie und Mineralogie an. Am Schluss seiner Studienzeit war er anderthalb Jahre lang Assistent in dem auch zuvor schon fleissig von ihm besuchten chemischen Laboratorium des am 24. August 1889 verstorbenen Geheimen Hofraths Professor Dr. A. GEUTHER. Ebenso trat er in ein näheres Verhältniss zu dem am 15. Februar 1885 verstorbenen Geheimen Hofrath Professor Dr. E. E. SCHMID, dem er als Assistent bei den praktischen Uebungen in der Mineralogie und Geologie zur Hand ging und in dessen gastlichem Hause er die freundlichste Aufnahme fand. Auf den geologischen Ausflügen, welche sein Lehrer in der von ihm geologisch kartirten Umgegend von Jena unternahm, lernte er das dortige Triasgebiet, sowie die Methode der geologischen Kartirung kennen, auch begleitete er denselben mehrmals während der Ferien nach Ilmenau, von wo aus weite Wanderungen durch den Thüringer Wald unternommen wurden.

Auf Grund einer eingereichten Dissertation »über die Einwirkung von alkoholfreiem Natriumäthylat und essigsauren Salzen auf Epichlorhydrin«, sowie einer bestandenen Prüfung in der Chemie, Mineralogie und Botanik erlangte LAUFER am 26. August 1873 die Würde eines Doctors der Philosophie an der Universität

Jena. Zu gleicher Zeit machte er sich an die Bearbeitung einer Preisaufgabe über »die Quarzporphyre der Umgegend von Ilmenau«, welche im Sommer 1873 von Herrn Geh. Commerzienrath Dr. FERBER in Gera mit Zustimmung der philosophischen Facultät zu Jena gestellt worden war. Die von LAUFER mit dem Motto: »Arbeit ist Leben« eingelieferte Arbeit, bei welcher ihn Herr Hofrath Professor Dr. E. E SCHMID in freundlichster Weise unterstützte, erhielt bei der am 20. Juni 1874 erfolgten Preisvertheilung den ausgeschriebenen Preis von Einhundert Thalern. Sie ist im Jahre 1876 in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft veröffentlicht worden. Ihr Werth besteht in der petrographischen Charakterisirung der in der Umgebung von Ilmenau auftretenden Quarz- und Felsitporphyre, sowie namentlich in der chemischen Untersuchung einer grösseren Anzahl hierher gehöriger Gesteine.

Durch die Empfehlung des als Mitarbeiter an der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten thätigen Geheimen Hofraths SCHMID trat LAUFER am 1. December 1873 in den Dienst der geologischen Landesanstalt zu Berlin, wo er zunächst unter der Leitung des Herrn Professor Dr. ORTH mit der Ausführung von Bodenuntersuchungen im Interesse der geologischen Untersuchung des norddeutschen Flachlandes beauftragt wurde. Im Frühjahr des folgenden Jahres wurde er im Verein mit Dr. DULK unter der Leitung des Landesgeologen Professors Dr. G. BERENDT zu den Aufnahmearbeiten für die geologische Specialkarte im norddeutschen Flachlande mit herangezogen. LAUFER zeigte eine grosse Befähigung für die Kartirungsarbeiten im Felde und nach mehrjähriger Uebung vermochte er oft schon aus den Oberflächenformen den geologischen Bau einer Gegend in ihren allgemeinen Zügen richtig zu erkennen. Als er in den Verband der geologischen Landesanstalt zunächst als Hülfsgeologe eintrat, war die geognostisch-agronomische Kartirung des Flachlandes soeben erst in Angriff genommen. Durch seine Mitwirkung ist damals sowohl die Methode der kartographischen Darstellung der Quartärbildungen als auch die Fertigstellung der ersten Kartenlieferungen wesentlich gefördert worden.

Am 7. April 1879 wurde er zugleich mit den Hülfsgeologen Dr. DULK, Dr. BÜCKING und Dr. WAHNSCHAFFE zum etatsmässigen Assistenten bei der geologischen Landesaufnahme ernannt, worauf am 1. April 1886 zusammen mit Dr. WAHNSCHAFFE seine Beförderung zum Königlichen Landesgeologen erfolgte. Er war Mitglied der deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin, deren Sitzungen er fleissig besuchte und wurde im Jahre 1877 zum correspondirenden Mitgliede der Grossherzoglichen Sächsischen Gesellschaft für Mineralogie, Geologie und Petrefactologie in Jena ernannt.

Mitten in voller Thätigkeit wurde er im August 1884 in Gransee ganz plötzlich von einem schweren Gehirnleiden befallen, von dem er nach längerem Kranksein anscheinend wieder genas, bis dann im Sommer 1887 ein neuer heftiger Anfall auftrat, der, als keine Besserung mehr zu erwarten war, am 1. März 1890 seine Pensionirung nothwendig machte. Erst am 18. Februar 1893 wurde er von seinen langen, schweren Leiden in Jena durch einen sanften Tod erlöst und fand am 21. Februar seine letzte Ruhestätte in seiner geliebten Heimathstadt Eisenach, tief betrauert von seiner Frau und seinen beiden Söhnen, welche, als die Unterbringung des schwer Erkrankten in einem Krankenhause in Jena erforderlich wurde, nach Eisenach übergesiedelt waren.

Die geologische Landesanstalt hat an Dr. LAUFER einen trefflichen Mitarbeiter für die Aufnahmen im norddeutschen Flachlande verloren. Mit rastlosem Eifer war er unablässig bemüht, sowohl durch die Arbeiten im Felde als auch durch seine sorgfältigen Bodenuntersuchungen im Laboratorium dieses neue Unternehmen zu fördern. Obwohl seine wissenschaftliche Thätigkeit nach Abzug der durch Krankheit in Anspruch genommenen Jahre nur ein Decennium umfasst, so hat er doch in diesem kurzen Zeitraume recht Tüchtiges geleistet.

Wenn wir das im Anhange mitgetheilte Verzeichniss seiner Schriften überblicken, so behandeln, mit Ausnahme des schon erwähnten Aufsatzes über »die Quarzporphyre der Umgegend von Ilmenau«, und der »Beiträge zur Basalt-Verwitterung« alle seine übrigen Arbeiten die Bildungen der Quartär-

formation. Besonders interessirten ihn, wie dies auch schon in der letztgenannten Arbeit hervortritt, die Beziehungen des festen und losen Gesteins zur Bodenbildung und zur Bodencultur. Seine beiden wichtigsten Arbeiten, »der Babelsberg« und »die Werder'schen Weinberge«, welche mit sehr guten Bodenkarten ausgestattet sind, beschäftigen sich ausschliesslich mit diesen Fragen. In ihnen hat er durch genaue Beobachtungen über die geognostischen Lagerungsverhältnisse und durch sorgfältige physikalische und chemische Analysen einen trefflichen Beitrag zur Kenntniss des märkischen Sandbodens gegeben. Durch diese Untersuchungen erhält man ein klares Bild über die Leistungsfähigkeit des diluvialen Sandbodens, wenn derselbe einer rationellen Cultur unterworfen wird.

Die in Gemeinschaft mit dem Verfasser herausgegebene Abhandlung: »Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin« enthält eine Erklärung und Begründung der Methoden, welche zur Zeit bei den Bodenuntersuchungen in dem Laboratorium für Bodenkunde zur Anwendung gelangt waren, zugleich aber auch sind alle bis zum Erscheinen des Buches ausgeführten Analysen und die daraus abzuleitenden pedologischen Resultate darin in übersichtlicher Zusammenstellung mitgetheilt worden. Die den Erläuterungen der geognostisch-agronomischen Specialkarte beigefügten Bodenuntersuchungen sollen die geologischen Bildungen des Flachlandes hinsichtlich ihrer Zusammensetzung charakterisiren und vom land- und forstwirthschaftlichen Standpunkte aus ihre Bedeutung als Culturboden feststellen. Um diesen Zweck zu erreichen, war Laufer unablässig bemüht, die angewandten Methoden zu prüfen und zu vervollkommnen, wie dies aus den in diesem Buche mitgetheilten Untersuchungen, sowie aus den kleineren, in dem Schriftenverzeichniss angegebenen Mittheilungen deutlich hervorgeht.

Unter den Schriften rein geologischen Inhalts verdient besonders der Aufsatz über »die Lagerungsverhältnisse des Diluvialthonmergels von Werder und Lehnin« hervorgehoben zu werden. Laufer beobachtete in den tiefen Thongruben von Petzow und Glindow bei völlig horizontaler Lagerung

der liegenden Schichten eigenthümliche sattelförmige Aufpressungen des Thones, deren Sattelaxen parallel zu den Thalrändern verliefen. Er erklärt diese Erscheinungen durch den einseitigen Druck der Thalränder nach Aufhebung des Zusammenhanges der Schichten durch die Erosion des Thales. Ausserdem stellt er dabei Druckwirkungen des Inlandeises nicht völlig in Abrede.

Von Wichtigkeit war die Auffindung von sehr schön geschliffenen und geschrammten Septarien, die er in der Septarienthongrube von Hermsdorf bei Berlin unmittelbar unter der Bedeckung von Geschiebemergel beobachtet hatte und welche zusammen mit den bereits in Rüdersdorf nachgewiesenen Glacialschrammen einen neuen Beweis für die Richtigkeit der TORELL'schen Inlandeistheorie bildeten.

Den praktischen Interessen der Landwirthschaft diente er durch die Aufsuchung von nutzbaren Mergellagen in der Provinz Hannover. Die dort ausgeführten Reisen gaben ihm Gelegenheit zu mehreren Mittheilungen über die Diluvialbildungen dieser Provinz.

Diejenigen, welche mit LAUFER zusammen gearbeitet haben, werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren. Er wird ihnen stets als ein Vorbild eifrigen wissenschaftlichen Strebens, sowie strengster und gewissenhaftester Pflichterfüllung gelten.

Dem für seine erste wissenschaftliche Arbeit gewählten Motto: »Arbeit ist Leben« ist er treu geblieben, so lange es ihm vergönnt war, zu arbeiten.

Verzeichniss
der
Schriften von Ernst Laufer.

1875. Die Klärung der Schlämmwässer bei Bodenanalysen. (Landwirthschaftl. Versuchsstationen ed. Prof. Dr. E. NOBBE. Bd. XVIII, 1875.)

1876. Die Quarz-Porphyre der Umgegend von Ilmenau. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXVIII, 1876, S. 22—48.)

1878. Beiträge zur Basalt-Verwitterung. (Ibid. XXX, 1878, S. 67—96.)

— Methode zur Trennung der krystallinischen Kieselsäure, besonders des Quarzes, im Gemenge mit Silicaten. (Berichte d. deutsch. chem. Ges. XI, 1878, S. 60 u. 61.)

— Ueber das Verhalten von Quarz und der Kieselsäure überhaupt zu Phosphorsalz. (Berichte d. deutsch. chem. Ges. XI, 1878, S. 935 u. 936.)

1881. Ueber »Wallsteine« und ein Puddingsteingeschiebe aus der Umgegend von Berlin. (Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanst. f. 1880 Berlin 1881, S. 335—337.)

— Ueber geschliffene und geschrammte Septarien aus dem Hermsdorfer Septarienthon. (Ibid. S. 338 u. 339.)

— Ueber das Auftreten von Gletscherschliffen und Schrammen an den oligocänen Septarien von Hermsdorf bei Berlin. (Neues Jahrb. für Mineralogie etc. 1881, 1. Bd. S. 1 u. 2.)

— Der Babelsberg. (Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanst. f. 1880, Berlin 1881, S. 294—334.)

— mit F. WAHNSCHAFFE, Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin. Mittheilungen aus dem Laboratorium für Bodenkunde der königl. Preuss. geologischen Landesanstalt. (Abhandl. z. geol. Specialkarte von Preussen u. s. w. Bd. III, H. 2.)

1882. Ein Süsswasserbecken der Diluvialzeit bei Korbiskrug nahe Königs-Wusterhausen. (Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanst. f. 1881, Berlin 1882, S. 496—500.)

— Die Lagerungsverhältnisse des Diluvialthonmergels von Werder und Lehnin. (Ibid. S. 501—522.)

— Aufschlüsse in den Einschnitten der Stargard-Cüstriner Eisenbahn (Ibid. S. 523—534.)

— Aufschlüsse im Diluvium der Provinz Brandenburg. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXXIV, 1882, S. 202—204.)

— Orthoklasfreier Melaphyr von Winterstein (Thüringen). (Ibid. S. 204—205.)

1883. Der rothe schwedische Sandstein (Dalasandstein) als Färbungsmittel einiger Diluvialmergel bei Berlin. (Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanst. f. 1882, Berlin 1883, S. 115—119.)

— Auffindung, Untersuchung und Verwendung des Mergels in der Provinz Hannover. (Protokoll der Winter-Versammlung des Central-Ausschusses der Königl. Landwirthschafts-Ges. für die Provinz Hannover, am 20.—23. November 1883.)

— Ueber Aufschlüsse im Diluvium von Schonen und der Insel Hven. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXXV, 1883, S. 619—622.)

— Ueber die weitere Verbreitung von Riesenkesseln in der Lüneburger Haide. (Ibid. S. 623 u. 624.)

1884. Verlauf und Ergebnisse der diesjährigen Untersuchungen seitens der geologischen Landesanstalt zur Auffindung von Mergellagern in der Provinz Hannover. (Hannov. Land- und Forstwirthschaftl. Zeitung No. 41, Jahrg. 37, vom 17. Sept. 1884, S. 1—8.)

— Das Diluvium im nordöstlichen Theile der Provinz Hannover. (Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1883, Berlin 1884, S. 310 bis 328.)

— Ueber die Lagerung, petrographische Beschaffenheit und Gewinnung des Unteren Diluvialmergels in Hannover. (Ibid. S. 594—597.)

— Die Werder'schen Weinberge. Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens. (Abh. zur geol. Specialkarte von Preussen u. s. w. Bd. V, H. 3, 110 Seiten.)

1887. Bemerkungen über die Fortsetzung des alten Havellaufes vom Schwielow-See und Caniner Luch nach Brandenburg. (Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanst. f. 1886, Berlin 1887, S. 19 bis 21.)

Von der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten im Maassstab 1 : 25000 hat E. Laufer folgende Blätter bearbeitet oder ist an deren Aufnahme betheiligt gewesen:

Laufer: Königs-Wusterhausen, Friedersdorf, Bernau, Grünthal.

Berendt und Laufer: Oranienburg, Hennigsdorf, Fahrland, Potsdam, Gross-Beeren.

Berendt, Laufer und Scholz: Zehdenick, Liebenwalde.

Berendt, Laufer und Dulk: Werder.

Berendt, Laufer und Gruner: Trebbin.

Keilhack und Laufer: Wandlitz, Schönerlinde, Klein-Mutz, Nassenheide, Lehnin.

Beushausen und Laufer: Gross-Kreutz, Gross-Wusterwitz.

Berlin im November 1893.

F. Wahnschaffe.



Karl August Lossen.

Karl August Lossen, Sohn des in Hohenschwand im Schwarzwald ihm vor wenigen Jahren im Tode vorausgegangenen Geheimen Sanitäts-Raths Valentin Lossen und dessen in Kreuznach verstorbener Gattin Charlotte geb. Mayer war am 5. Januar 1841 an letztgenanntem Orte geboren, wo sein Vater damals als Badearzt wirkte. Ueber seine Jugendentwickelung wäre es wohl den Eltern und diesem oder jenem seiner nahestehenden Verwandten möglich gewesen, manches Nähere mitzutheilen, dem Freunde und Amtsgenossen trat er, ausser in flüchtiger Begegnung während der theilweise zusammenfallenden Studienzeit in Berlin anfangs der sechziger Jahre, erst als der fertige Mann in geistiger und körperlicher Vollkraft entgegen. Als solchen ihn zu schildern und in unser Gedächtniss zurückzurufen, sollen daher diese Zeilen auch allein versuchen. Zuvor nur noch einige Zahlenangaben, wie sie den Lebensweg eines jeden umgrenzen. Vom Herbst 1850 bis dahin 1859 besuchte der Knabe Lossen das Gymnasium seiner Vaterstadt und verliess dasselbe mit dem Zeugniss der Reife, um sich, getreu den Familienüberlieferungen, denen zu Folge seine Grosseltern väterlicher wie mütterlicher Seits aus Hüttenmannsfamilien stammten, dem Studium des Berg-, Hütten- und Salinenfaches zu widmen.

Die damals geltenden Vorschriften zur Ausbildung für die Laufbahn der Staatsbeamten in diesen Fächern verlangten zunächst eine zweijährige practische Thätigkeit. LOSSEN trat dieselbe als Bergbaubeflissener in den Erzgruben des Müsen'schen und des Siegener Landes an und ging nach dem zum Abschluss des ersten Jahres in der Grube vor Ort bestandenen practischen Examen, dem sogenannten Tentamen, als Bergexspectant in's Saarbrücker Revier zur Befahrung der dortigen grossen Steinkohlengruben des Staates. Sicher nicht mit Unrecht theilte LOSSEN mit seinen späteren Amtsgenossen, die einen gleichen Ausbildungsgang durchgemacht hatten, das Bewusstsein, dass gerade die in diesen zwei Jahren gepflegte tägliche Uebung, Schichten und Gänge unter Tage zu verfolgen, sich in dem scheinbaren Gewirre der Strecken, der Ab- und Ueberhauen, Querschläge und Schächte jederzeit und mit immer wachsender Leichtigkeit zurechtzufinden, ja endlich verworfene Lagerstätten wieder auszurichten, also hinter der Verwerfung aufzusuchen oder doch an Ort und Stelle zu erkennen, wie man früher durch Krummort oder Absinken den verworfenen Flötztheil ausgerichtet hatte, eine unschätzbare, ja nicht zu ersetzende Vorbildung für den Geognosten und gerade für den kartirenden Geognosten gewesen ist.

Im Herbst 1861 bezog der junge LOSSEN die Universität Berlin, der er 4 Semester 1861/63 angehörte, daneben während der zwei letzten Semester 1862/63 zugleich als Schüler der kurz zuvor entstandenen, ja damals eigentlich noch immer im Entstehen begriffenen Bergakademie. GUSTAV und HEINRICH ROSE, BEYRICH und ROTH, RAMMELSBERG, MITSCHERLICH u. A. waren an der Universität, LOTTNER, ACHENBACH, BERTRAM u. A. an der Bergakademie seine Lehrer. Das dritte Studienjahr, 1863/64, sah ihn an der Saale hellem Strande, wo er in Halle der Schüler GIRARD's wurde und gleichzeitig im Laboratorium von HEINZ, wo sein älterer Bruder (der jetzige Professor der Chemie in Königsberg) Assistent war, sich mit den für das heranrückende Bergreferendar-Examen nöthigen practisch-chemischen Arbeiten beschäftigte. Allein schon war die Liebe zur reinen Wissenschaft zu mächtig

in unserm LOSSEN geworden und statt das letzte der sieben Lehrjahre für die bergmännische Staatslaufbahn, das damals sogenannte Büreaujahr anzutreten, begab er sich auf GIRARD's Rath auf die Wanderschaft, Material und lebendige Anschauungen zu einer Promotionsarbeit zu sammeln, die ihn den Doctorgrad erwerben und damit die erste Stufe rein wissenschaftlicher Lehrthätigkeit ersteigen lassen sollte.

In diese Zeit fällt auch die erste Bekanntschaft LOSSEN's mit seinem nachmaligen Amtsgenossen und nächsten Mitarbeiter im Harz, mit KAYSER, jetzt Professor der Geologie in Marburg. Gern folgte dieser, wie er in einem, LOSSEN gewidmeten Nachrufe im Jahrbuch für Mineralogie etc. (Bd. II, 1893) selbst beschreibt, der Aufforderung desselben, ihn auf seinen Kreuz- und Querzügen durch das schöne Gebiet am Südabfall des Hunsrück, im Winkel zwischen Nahe und Rhein zu begleiten und frühzeitig lernten hier beide, nicht ahnend wie nöthig sie es für ein späteres segensreiches Zusammenarbeiten im Harz haben würden, sich mit ihren, bei wissenschaftlichen Fragen nicht ausbleibenden Meinungsverschiedenheiten in einander zu finden. Leicht aber war es nicht, so später wie damals, LOSSEN von einer einmal gefassten Meinung abzubringen. Das beweist so recht ein Vorfall aus jener Zeit, den LOSSEN in späteren Jahren mit Vorliebe zu erzählen pflegte und den auch KAYSER dementsprechend berichtet. Es war kein Geringerer, als der schon damals von allen Geologen besonders hochverehrte H. VON DECHEN, dem gegenüber, auf einem jener, auch im Sommer 1864 fortgesetzten wissenschaftlichen Streifzüge durch die genannte Gegend, LOSSEN mit Feuereifer seine abweichende Meinung vertrat, der aber, als LOSSEN am folgenden Tage seine Verzeihung wegen des so hartnäckigen Widerspruches gegenüber einer solchen Autorität erbat, ihm nicht nur seine Freude über den Zwischenfall aussprach, sondern ihm auch den guten Rath mitgab, sich auf seinem wissenschaftlichen Lebenswege nie von Autoritäten bestimmen zu lassen.

Im Frühjahre 1866 (28. Mai) errang LOSSEN in Halle auf Grund seiner Dissertation über die Geologie des Taunus, welche ausführlicher im folgenden Jahre unter dem Titel »Geognostische

Beschreibung der linksrheinischen Fortsetzung des Taunus« in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft erschien, den Doctorgrad. Mit seines Gönners v. Dechen's Empfehlung hatte er sich schon einige Zeit vorher der im Schoosse der ersten Abtheilung des Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, unter der hohen Gunst wie selbsteigensten Pflege Krug von Nidda's und unter Beyrich's wissenschaftlicher Leitung erblühenden geologischen Landesuntersuchung zur Verfügung gestellt. Weitschauenden Blickes hatte Krug von Nidda, dieser grösste Bergmann seines Jahrhunderts, in Hauchecorne, dem neuernannten Direktor der Bergakademie, soeben den Mann gefunden, der in engem Vereine und tiefinnerstem Einverständnisse mit Beyrich aus den bescheidenen Anfängen heraus seitdem die preussische geologische Landesanstalt ins Leben rief und zu dem gestalten half, was sie gegenwärtig ist.

Unter dieser Leitung begann unser Lossen, nach seiner im Juni 1866 erfolgten Anstellung als Hülfsgeologe, seine wissenschaftliche Laufbahn. Zunächst ausschliesslich als kartirender Geologe thätig, fand er für seine Vorliebe zu petrographischen Studien in seinem ersten Arbeitsgebiete, dem Harzgebirge, dem er in unermüdlicher Thätigkeit bis zu seinem Ende treu geblieben ist, ganz besondere Nahrung, so dass ihm, ohne Aenderung seiner Stellung bei der geologischen Landesuntersuchung, mit dem 1. März 1870 der durch Laspeyres Berufung nach Kiel erledigte Lehrstuhl für Petrographie an der Königlichen Bergakademie übertragen werden konnte, wobei er im Sommersemester seiner Aufnahmethätigkeit im Harz, im Winter seiner Lehrthätigkeit an der Bergakademie oblag. Dass und wie er letzterer zur besonderen Zierde geworden, das bezeugen hunderte von Schülern, die ihm Dank wissen.

Im selben Monat, 30. März 1870, habilitirte er sich zu gleicher Lehrthätigkeit an der Königlichen Universität. Nachdem er aber durch Diplom vom 9. April 1873 bei Gründung der geologischen Landesanstalt zum Königlichen Landesgeologen ernannt worden, blieb seine Kraft dieser Anstalt dauernd erhalten.

Wieviel er zu ihrem Erblühen und zu ihrem Ansehen beige-

tragen, das beweisen seine wissenschaftlichen Arbeiten, deren er uns einen reichen Schatz hinterlassen hat; Arbeiten, die er selbst aus- und zu Ende geführt hat; Arbeiten, die er begonnen; Arbeiten, die er angedeutet und nachfolgenden Kräften gewissermaassen als Aufgabe gestellt hat. Denn, so schreibt ein Schüler von Rosenbusch, durch diesen »zur Verehrung für Lossen erzogen«, sehr richtig: »Wie er durch seine Werke auf seine Zeitgenossen auch in der Ferne gewirkt hat, so werden noch Generationen auf der Arbeit seines Geistes fussen, aus ihr Lehre und Anregung schöpfen«.

An diesen wissenschaftlichen Arbeiten, die sein Andenken für alle Zeiten und nachfolgenden Geschlechter gewährleisten, uns zu erfreuen, möge einem besonderen Ueberblicke derselben vorbehalten bleiben. Um sie voll zu würdigen und in das entsprechende Licht zu stellen, scheint es mir so natürlich, einem ganz in diesen Arbeiten Lebenden und dadurch Berufeneren hierzu das Wort zu überlassen[1]). Die folgenden Zeilen aber sollen es versuchen, Lossen in seiner ganzen eigenartigen Persönlichkeit uns noch einmal zu vergegenwärtigen und kommenden Geschlechtern zu schildern.

In seiner ganzen Vollkraft trat er im Jahre 1874 dem Freunde und Amtsgenossen entgegen. In dieser seiner Vollkraft wirkte er mit ihm und anderen Mitarbeitern bis zum letzten Jahre seines Lebens. In dieser seiner Vollkraft mag er, nachdem ihm am 31. Dezember 1881 noch der Titel eines Professors an der Bergakademie verliehen worden und ihn am 20. Dezember 1886 die philosophische Fakultät der Universität Berlin zu ihrem ausserordentlichen Professor ernannt hatte, auch heute noch einmal uns entgegentreten mit dem sinnigen »Glückauf« für den Fachgenossen, mit dem warmen »Grüss Gott« für jeden, der einst seinen Lebensweg kreuzte.

Wer fühlt, seiner gedenkend, nicht von neuem seinen biederen Handschlag, so einzig in seiner Art, so urkräftig und doch so anheimelnd. Vom grossen grauen Schlapphut die breite, trutzige Stirn

[1]) Anmerkung der Redaction: Der nächste Band des Jahrbuches wird eine Würdigung von Lossen's wissenschaftlichen Arbeiten enthalten.

beschattet, steht seine kräftige, gedrungene Gestalt wie einst in gesunden Tagen vor uns. Sonnig und lebensfrisch trifft uns trotz der buschigen dunklen Augenbrauen und der Falten auf der Stirn der Blick aus dem vom grossen schwarzen Barte voll umrahmten Gesicht, und fast will es uns unglaublich erscheinen, dass die Krankheit sich an dieses prächtige Bild gesunder rüstiger Schaffenskraft herangewagt, dass der Tod ihn so rasch im blühenden Mannesalter von 52 Jahren herausgerissen aus reichem, tief gegründetem Familienglück und einem Kreise von Freunden und Collegen, die in seltener Einmüthigkeit ihm unverhohlen ihre aufrichtige Verehrung zollten.

Ja, wer hätte sich nicht sofort zu ihm hingezogen gefühlt, wenn ihn der warme, freundliche Strahl dieses nicht grossen, aber klaren und treuherzig, ja selbst schelmisch frohen Auges traf, wenn ihm Lossen in seiner herzgewinnenden, feinsinnigen Art zum ersten Male entgegen trat. Dass uns hier ein Mann von seltener Geistes-, Herzens- und Wissensbildung und geradem, man möchte sagen, idealem Charakter gegenüber stand, das fühlte wohl ein jeder als ersten Eindruck dieses Trefflichen auf sich wirken, und wenn er selbst auch mit einer wahrhaft rührenden Bescheidenheit seine edlen Eigenschaften, sein Wissen und Können, wie etwas Selbstverständliches, dem Lobe und der Anerkennung zu entziehen wusste, so »erkannte man, ohne bei dieser Herzensgüte und Bescheidenheit gedemüthigt zu sein, doch mit Freude« — wie einer seiner Freunde so wahr zugiebt — in ihm nur zu oft den besseren Menschen.

Ohne dabei, wie so häufig, wenn ein Stern am Erdenhorizonte verschwunden ist, ihm eine leere Phrase nachzurufen, kann man von Lossen mit Ueberzeugung sagen, er bleibt in vielem ein unerreichtes, ja leuchtendes Vorbild. Im Besonderen »das Vorbild eines echten deutschen Bergmannes nennt ihn unter den zahlreichen Schreiben, die sein Hinscheiden betrauern, das eines bedeutenden Mannes der Praxis, pflichttreu, fleissig, gottesfürchtig, einfach, voller Liebe und Hingebung für alles Schöne und Gute —«.

In Gedanken treten wir mit ihm in seinen Familienkreis. Wohlig und wohnlich umweht uns die Luft eines echten deutschen

Heims, der Stätte, die der Deutsche nun einmal vergeblich zum zweiten Mal auf dem Erdenrunde sucht. Seit er am 29. December 1870, während jenseits des Rheines unter den Anfängen des Bombardements von Paris das deutsche Reich deutscher Nation sich zu einigen begann, in Wiesbaden von einem Verwandten, Pfarrer Lossen von Sinz, mit Marie Therese, der am 4. Februar 1839 geborenen Tochter des Hüttenherrn der Emmershäuser Hütte Joseph Lossen, ehelich verbunden sich einen neuen eigenen Heerd gegründet hatte, besass er an ihr die echte deutsche Gattin, die in Wort und That es verstand, ihm sein Haus zu einer Stätte der Erholung nach geistiger und körperlicher Anstrengung zu gestalten, ihm die unausbleiblichen Sorgen in Leben und Amt zu verscheuchen und die in treuer inniger Liebe an ihm hing.

Mit ihr sich eines Sinnes fühlend in dem gleichen streng religiösen Gefühl, sah er sich durch ihr warmes Interesse an seiner Wissenschaft stets neu angeregt und in seinem lebhaften Sinn und Verständniss für Kunst und Natur freudig bestärkt. So war er nicht nur ein edler Lebensgefährte und eine unersetzlich treue Stütze für seine Gattin, sondern genoss auch mit ihr in wirklich häuslichem Glücke den vollen Segen einer zufriedenen Ehe.

Ein Blick in dieses reiche schöne Familienglück in den Weihnachtstagen zeigt ihn uns so recht als den Familienvater des deutschen Hauses.

Auf einem niedrigen, weiss umhüllten Kindertischchen die schlanke deutsche Weihnachtstanne und vor ihr, von den schmuckbedeckten Zweigen umschwankt und dem hellen Lichterkranz umstrahlt, eine schlichte kleine Holzkrippe mit dem regelrecht auf Stroh gebetteten Jesusknäblein aus Wachs; rings an den Wänden die schmalen, weiss umhangenen Tafeln, reich mit Geschenken für Alt und Jung bedeckt. Hier war ihm wohl, von dem Festjubel seiner drei Kinder umringt, an seiner Seite die treue Gefährtin froher wie sorgenvoller Tage. Wie sang er da mit dem frommen reinen Gemüth eines warmherzigen Kindes die alten deutschen Weihnachtsweisen mit, wenn zur Baumplünderung die Spielkameraden seiner Kinder mit diesen und dem Elternpaar den uralten Weihnachtsreigen um den im letzten Glanz prangenden Baum

zogen; wie treuherzig und tiefempfunden klang dann seine Frage an den Knaben, mit dem er, die markige Hand auf seinen Krauskopf gelegt, vor der Krippe stand: »Gelt Bub, du versprichst doch dem Christkindl im nächsten Jahr auch ein recht braver Bub zu sein?«

Lossen war eben das Gegentheil eines in sich abgeschlossenen Gelehrten, er fühlte sich im Hause als den Mittelpunkt seiner Familie, als den Vater, der sich voll bewusst war, welch' reicher Schatz ihm in seinen Kindern anvertraut, aber auch welche Verantwortung er geistig und leiblich für sie übernommen. Reiche Liebe bot er ihnen neben der ernsten Erziehung zu allem Edlen und Hohen und so erntete er auch von ihnen treue Anhänglichkeit und wird ihnen noch manchmal in seiner Treue bis in's Kleinste fehlen, aber sie darin auch als nacheiferungswürdiges Vorbild umschweben.

Mit dem echt rheinischen Frohsinn war es dann aber auch Lossen so recht gegeben, dem Kreise von Freunden und Bekannten die Stunden geselligen Beisammenseins lieb und gemüthlich zu machen.

Es grüne die Tanne,
Es wachse das Erz,
Gott schenke uns allen,
Ein fröhliches Herz!

Diesen Harzer Bergmannsspruch hatte er sich ganz besonders zu seinem Lieblingsspruch erkoren und mit ganz besonderer Freude hatte er ihn, von seinem ältesten Töchterchen in Holz gebrannt, noch am vorletzten Weihnachtstage über der Thür seines Arbeitszimmers befestigt.

Kein Freund lärmender, prunkender Festlichkeit, liebte er doch frische deutsche Geselligkeit, und herzliche Gastfreundschaft empfing jeden, der seine Schwelle überschritt. Seine ungemein frische Heiterkeit riss unwillkürlich die Gesellschaft mit und er verstand es geradezu meisterhaft, trotz launiger Worte sein tief innerliches Gemüth zur Geltung zu bringen. Was sein offenes Auge in frischem, ja poetischen Empfinden in sich aufnahm, das wusste sein Toast auch frisch und fesselnd in warmer Sprache, nicht selten gebundener Rede wiederzugeben.

Jeder hörte ihn gern an sein Glas schlagen; jeder folgte gern, wenn er einer Sache wieder eine neue, hier und da frisch humoristische Seite abzugewinnen wusste, wobei sich dann sein sonst tiefes Organ dem Bilderreichthum harmonisch anschmiegte, der sonst im Grunde ernste Ausdruck seiner ehrlichen Augen einer begeisterten Wärme Platz machte. LOSSEN verstand es eben sich im Wort wie in der That alle Herzen zu gewinnen, nicht nur jedes Ding im lichten Sonnenschein zu sehen, sondern auch diese warmen Strahlen auf die Hörer ausgehen zu lassen.

Wem es nun vergönnt gewesen, LOSSEN seinen Freund, seinen Amts- oder Berufsgenossen zu nennen, der fühlt es mit Recht, wie sein Verlust stellenweise eine unausfüllbare Lücke bleiben wird.

Was LOSSEN bot, war aufrichtige selbstlose Freundschaft, die in ein um so helleres Licht trat, je geringer heutzutage die Schaar derer, deren wirklich uneigennützige Freundschaft die Feuerprobe zu bestehen vermag. Welche herzliche Theilnahme brachte er stets dem Wohl und Weh befreundeter, oft selbst fremder Familien entgegen, wie innig wusste er andrer Leid mitzufühlen, wie einzig sein edles Mitempfinden auszusprechen.

Seine treue lautere Gesinnung und wohlmeinende Offenherzigkeit sicherten ihm unbeschränktes Vertrauen und allgemein grosse Verehrung bei Freunden wie Collegen, so leicht auch sonst oft deutsche Geradheit, besonders im wissenschaftlichen Verkehr, bei den kleinsten Meinungsverschiedenheiten missverstanden wird. Diese Collegialität LOSSEN's zeichnet LEPSIUS recht treffend in einem Briefe an die Wittwe, wenn er sagt: »sein stets zuverlässiger und offener Charakter machte ihn bei jedem Collegen beliebt; es war selbst bei verschiedenen Ansichten ein wahres Vergnügen mit ihm zu disputiren.«

Wie leicht hätte Missgunst die Bewunderung seiner Tüchtigkeit und Fähigkeit, Thatsachen wissenschaftlich zu verwerthen, verdunkeln können, wenn nicht seine edle Liebenswürdigkeit und sein warmes Interesse für andrer Arbeiten jeden neidlos hätte zu ihm aufblicken lassen, der einer der ersten in den Reihen geistiger Arbeit war und auch bleiben wird.

Diese seltenen Eigenschaften machten LOSSEN denn auch besonders geeignet für wissenschaftliches Vereinsleben, an dem er

regen Antheil zu nehmen pflegte. Nicht nur, dass er bei den Sitzungen wie Nachsitzungen der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin, der er schon im December 1866 als Mitglied beigetreten war, die Sommerzeit natürlich ausgenommen, selten fehlte, er war auch seit derselben Zeit (30. December 1866) Mitglied des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens; seit dem 8. Februar 1868 correspondirendes Mitglied der kais. königl. geologischen Reichsanstalt in Wien; seit dem 20. November 1877 Ehrenmitglied der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin und ebenso seit dem 20. Januar 1887 des naturwissenschaftlichen Vereins des Harzes in Wernigerode. Am 2. Mai desselben Jahres, 1887, ernannte ihn die Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie zu ihrem Membre honoraire; am 5. Juni 1890 die ostpreussische physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg i/Pr. zu ihrem auswärtigen Mitgliede; am 25. März 1891 die Geological Society of London zu ihrem foreign Correspondent und endlich der Harzverein für Geschichte und Alterthumskunde zu seinem ordentlichen Mitgliede.

Viele Jüngere haben in Lossen einen ihnen stets mit herzlicher Freundlichkeit entgegen kommenden Amts- oder Berufsgenossen, einen aufrichtig geliebten Lehrer oder gar einen treuen väterlichen Freund und Berather verloren, von dem sie so oftmals diese oder jene mündliche wie schriftliche Belehrung und manche geistvolle Anregung genossen.

Ja, ein getreuer Berather war Lossen, dessen offenes, rückhaltloses Aussprechen im Verein mit der freundlichen Gefälligkeit und Opferwilligkeit in reichem Maasse in Anspruch genommen wurde und es ist tief schmerzlich, dass es seinen reichen Anlagen nur so verhältnissmässig kurz gestattet war ihre edlen Güter zum Wohle der Menschheit zu verwerthen. Wo er zu rathen, zu helfen vermochte, da konnte man sicher sein, unser Lossen war bereit und was er that, was er thun konnte, das geschah gern und bald.

Auch über die Lehrthätigkeit dieses seltenen Mannes herrscht ein einstimmig zu nennendes Urtheil hoher Verehrung unter seinen

zahlreichen Schülern, das sich etwa dahin zusammenfassen lässt: Das, was er in der Vorlesung und in den damit verbundenen Uebungen bot, lässt sich von seiner gewinnenden, so »überaus gemüthvollen Persönlichkeit« nicht trennen. Sein Vortrag war »ungemein anziehend, ja begeisternd«; nicht das, was man glänzend nennt, aber weit nachhaltiger infolge des sich jedem Hörer aufdrängenden Gefühls, dass der Lehrer in seinen formvollendeten, aber unvermittelt aus dem Borne seines reichen Wissens geschöpften Vorträgen seine nach angestrengter Arbeit errungene und erworbene Ueberzeugung und damit einen Theil seiner Persönlichkeit selbst gab.

»In den Uebungen liess er das Gefühl der Beschämung über eigene Unwissenheit oder Versehen nicht aufkommen. Hatte man ein falsches Ergebniss erzielt, so wurde man durch seine humorvollen, jeder Schärfe entbehrenden Bemerkungen in angenehmster Weise auf den richtigen Weg geführt.«

Seinem gerechten und milden Urtheil, obgleich er nicht geringe Anforderungen stellte, beugte sich jeder gleichsam leicht. Er war, wie HERRMANN CREDNER so wahr sagt, »ein gegen sich strenger, gegen andere nachsichtiger Forscher und getreuer Berather«.

Ueber LOSSEN's Stellung zu seiner Zeit, zu den grossen Ereignissen der 60er und 70er Jahre, als Staatsbürger und zu unserm Kaiserhause, das seine Verdienste um die Wissenschaft auch am 20. November 1889 mit dem Rothen Adlerorden auszeichnete, wüsste ich den »diesen treuen und starken Menschen« als sein Ideal schildernden Worten eines seiner Vettern kaum noch etwas hinzuzufügen, wenn dieser schreibt: »LOSSEN war ein »rocher de bronze« von guter alter Sitte, echt deutschem Wesen, umspült, aber nicht erschüttert von der in vielen widerstrebenden Richtungen fluthenden Brandung modernen Wesens; conservativ im besten Sinne des Wortes, mit Treue behauptend den Standpunkt, auf den ihn Mutter Natur gesetzt, voll rührender Pietät gegen die, denen er Liebe schuldig war, und trotz alledem, oder vielleicht gerade desshalb, einer der ersten in den Reihen der geistigen Arbeit, die unsrer Zeit auferlegt ist.«

Conservativ in jeder Hinsicht und nicht zum wenigstens als treuer Sohn seiner katholischen Kirche, der er in kindlicher Frömmigkeit wie fester Ueberzeugungstreue bis zum letzten innigen Blick auf das seinem Sterbelager gegenüberhängende Cruzifix angehörte.

Curtius nennt diesen Zug an Lossen, den mancher, ohne ihn mit Händen begriffen zu haben, wohl gern in's Bereich frommer Märchen verwiesen hätte, »die schöne Zuversicht eines durch keine Wissenschaft erschütterten Glaubens«. — Nein, nicht bloss unerschüttert, sondern auch zu einer Durchleuchtung seines ganzen Lebens geworden und in einer Weise mit seiner Wissenschaft zu einem edlen harmonischen Klange verschmolzen, dass man nur mit sittlicher Bewunderung zu ihm aufschauen kann, und sein auch in diesem Punkte von keinem Flecken getrübtes reines Bild uns zugleich ein Vorbild wahrer, tiefer Frömmigkeit, sonder Falsch und sonder Aufdrängens bleiben wird.

Besass Lossen nun einerseits eine geradezu aussergewöhnlich robuste Natur, so war ihm dafür ein Genuss — der volle Gebrauch seines Gehörs — leider nur zu früh entzogen. Schon bald nach seiner Verheirathung war es ihm nicht mehr vergönnt, das Rollen des Donners, selbst bei starken Schlägen gewahr zu werden, obgleich er noch während seiner practischen Thätigkeit in den Königl. Preuss. Bergämtern Siegen und Saarbrücken in den Jahren 60 und 61, vor Ort schon fern Häuer und Hund mit völlig gesundem Gehör erspäht, und dann, nach der Schicht zu Tage fahrend, mit frohem Genuss dem Triller der Lerche gelauscht hatte.

Wie schwer musste dann der allmähliche Verlust schmerzen; und doch, wie wenig liess es sich Lossen anmerken; wie wusste er mit frohem Scherz sich und andere über die erklärlichen Missverständnisse fortzuhelfen. Nie, auch das herzhafteste Lachen seiner Umgebung, sobald Verwechselungen, oft der humoristischsten Art durch seine Schwerhörigkeit hervorgerufen wurden, konnte ihn verstimmen, sondern, sich der allgemeinen Heiterkeit anschliessend, wusste er alles in der launigsten Weise zu verwenden. Wie leicht war es ihm sogar beim Gebrauch des Hörrohres durch

die leiseste Bewegung in schwierigen Fällen sein Gegenüber kalt zu stellen, sich kurz und bündig selbst zum Wort zu verhelfen, da er in seinen letzten Jahren nur noch ganz klare, gut accentuirte Stimmen mit dem blossen Ohre zu verstehen vermochte.

Um so schneller und schwerer sollten aber, trotz seiner guten Jahre, gesunder und regelmässiger Lebensweise und der ausgezeichneten Pflege in seiner behaglichen Häuslichkeit, die ernsten Prüfungen der sogenannten Brightschen Krankheit über ihn hereinbrechen. Schon im Sommer 1892 machten sich die ersten Spuren des ernsten Uebels bemerkbar, sodass er, obgleich der Reisekoffer schon gepackt und alles zum Aufbruch gerüstet war, das Feld seiner grössten Thätigkeit, den ihm so lieb gewordenen Harz, nicht mehr wiedersehen sollte und statt dessen im Flinsberger Bade in Schlesiens Bergen, das ja leider dem unaufhaltsamen Lauf dieses Uebels keinen Einhalt mehr zu thun vermochte, Heilung suchte.

Noch in den letzten Tagen des scheidenden Jahres 1892, kurz vor seinem Geburtstag am 5. Januar, sah er einen frohen Kreis ihm nah befreundeter Familien um sich, und wohl keiner liess es sich träumen, dass der so schwer in ihm zu brechende Frohsinn heut zum letzten Mal aus ihm sprach, eine letzte fröhliche Stunde des Beisammenseins heraufzauberte, wenn auch schon die dauernden Leiden düstre Schatten auf unsres LOSSEN braves Gesicht gebreitet hatten, und es gar bald mit seinen Kräften in rasendem Schritt bergab ging, bis am 24. Februar der Tod dem harten Kampfe seiner letzten Tage, für viele ganz unerwartet, ein ernstes Halt gebot, und unsres LOSSEN treue ehrliche Augen auf immer zudrückte.

Es war keine lange, aber eine reichgesegnete Erdenlaufbahn einer in sich harmonischen, wirklich edlen Menschenseele, von der wiederum auch reicher Segen ausströmte.

Alles in allem war LOSSEN ein Mann, ein ganzer Mann. Mit Recht sagt einer seiner geistlichen Freunde: »Devant cette grande douleur le savant s'efface et c'est a peine si je pense aux mérites scientifiques de notre cher défunt, malgré la haute position que son talent et sa science lui avaient conquises, je ne pense qu'aux

admirables qualités de son coeur, à ses vertus chrétiennes et à sa foi profonde.« Und dasselbe sagt in merkwürdigster Uebereinstimmung — fast möchte man sagen in freier Uebersetzung, wenn es eben nicht der Ausdruck einer sich allgemein aufdrängenden gleichen Empfindung wäre — einer seiner gelehrten Freunde vom Fach, der gerade seine wissenschaftlichen Leistungen voll zu würdigen versteht: »Seine wissenschaftliche Bedeutung tritt fast zurück vor der seltenen Grösse des Menschen, dem Adel seiner Gesinnung und der Reinheit seines Herzens. —

Er hatte nur Freunde!«

Berendt.



A. Halfar.



Anton Halfar.

ANTON HALFAR wurde am 21. October 1836 auf Ratscher Mühle im Kreise Ratibor geboren. Nach Absolvirung des Gymnasiums trat er am 19. Mai 1856 als Bergwerksbeflissener in den Vorbereitungsdienst für die höhere Bergcarrière im Staatsdienst ein und wurde im März 1864 zum Königl. Bergeleven ernannt. In den Jahren 1864 bis 1869 sehen wir ihn unter der Leitung von FERDINAND ROEMER bei der Herstellung der geologischen Karte von Oberschlesien beschäftigt. Nach deren Vollendung trat er wieder zum practischen Bergfach zurück und wurde zunächst auf ein halbes Jahr als Bergrevierdiätar zu Neurode in Schlesien, vom 1. Mai 1870 bis zum 1. Juli 1871 sodann als technischer Hülfsarbeiter bei der Königl. Berginspection Clausthal verwandt. Während dieses in Clausthal verlebten Jahres betheiligte er sich auch bereits an den geologischen Aufnahmen im Oberharze, ohne jedoch zu der geologischen Landesanstalt in ein bestimmtes Verhältniss zu treten. Vom 1. Juli 1871 bis zum 15. Mai 1873 wirkte er als technischer Lehrer an der Königl. Bergschule zu Saarbrücken. Zum letzteren Termin wurde er an die geologische Landesanstalt nach Berlin berufen, welcher er

von da ab, mit Ausnahme eines halbjährigen Commissoriums zur Vertretung des erkrankten Directors, sowie des ersten Lehrers an der Bergschule zu Bochum im Jahre 1876, seine Thätigkeit bis an sein Lebensende gewidmet hat, zunächst diätarisch, dann (seit dem 22. August 1874) als technisch-wissenschaftlicher Secretär, zuletzt (seit dem 1. April 1889) als Königl. Bezirksgeolog. —

In wissenschaftlicher Hinsicht ist A. Halfar's Name mit zwei räumlich zwar weit getrennten, aber in mancher Hinsicht doch ähnlichen Gebieten eng verknüpft: mit dem Altvatergebirge und dem Oberharze. Bei der Vertheilung des Gebietes der geologischen Karte von Oberschlesien, welches über die preussische Landesgrenze hinausgreift, unter die einzelnen Mitarbeiter wurde ihm der westlich der Oder belegene Theil übertragen, welcher, abgesehen von dem flachen Gebirgsvorlande, besonders das Altvatergebirge umfasst. Bei der Kartirung dieses zum Theil aus paläozoischen Schichten bestehenden Gebietes hatte A. Halfar jene Erfolge, welche seinen Namen in der wissenschaftlichen Welt zuerst bekannt machten. Abgesehen von dem Nachweis devonischer Schichten in der Gegend von Bennisch ist es besonders die wichtige Entdeckung von Versteinerungen des Unterdevon in den Quarziten des Dürrberges bei Würbenthal in Oesterr.-Schlesien, welche einzig und allein sein Verdienst ist. Diese mächtigen, hellfarbigen Quarzite waren vorher, u. A. von den österreichischen Geologen, zum krystallinischen Urgebirge gerechnet worden. Um so grösser war die Ueberraschung, als es Halfar's unermüdlichem Eifer nach langem Suchen gelang, eine ganze Reihe von Versteinerungen in ihnen zu entdecken, welche das unterdevonische Alter ausser Zweifel stellten. Die Versteinerungen wurden von Ferdinand Roemer zuerst in Band 17 der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft und später in der »Geologie von Oberschlesien« beschrieben. — Was ausserdem noch durch Halfar für die geologische Erkenntniss in jenem Gebiete geleistet worden, ist im Einzelnen nicht mehr nachzuweisen, da in der »Geologie von Oberschlesien« der geistige Antheil der einzelnen Mitarbeiter an dem grossen Werke meist nicht besonders gekennzeichnet wird.

Im Oberharze war A. HALFAR ursprünglich das Gebiet zwischen Innerste und Oker übertragen; später wurde sein Revier auf den nördlich des Bockswiese-Festenburg-Schulenberger Gangzuges belegenen Theil des Messtischblattes Zellerfeld und den hercynischen Antheil des Blattes Goslar beschränkt. Von diesem vorwiegend aus devonischen Schichten bestehenden Gebiete hat HALFAR dann im Laufe der Jahre eine geologische Karte hergestellt, welche an minutiöser Genauigkeit nirgends ihres Gleichen haben dürfte. Tektonisch ist das Gebiet ausserordentlich schwierig durch die ungemein grosse Zahl von Längs- und Querzerreissungen, welche dasselbe durchsetzen. Der Ermittelung dieser, oft nur geringfügigen Verwerfungen war die meiste Arbeit des Verstorbenen gewidmet. Ein ausserordentlich genauer Beobachter, ruhte er nicht eher, als bis er jede Frage bis in das kleinste Detail aufgeklärt hatte. Dabei stellte es sich ihm dann allerdings bald heraus, dass eine genaue Eintragung seiner Beobachtungen unmittelbar in den Rahmen des Messtischblattes im Maassstabe 1 : 25 000 nicht möglich sei. Er gründete deshalb seine Aufnahmen auf eine überaus grosse Zahl von einzelnen Croquis, welche von ihm mühsam zunächst zu einem Ganzen im Maassstabe 1 : 5000 verbunden und sodann unter Benutzung mechanischer Hülfsmittel auf den Maassstab des Messtischblattes reducirt wurden.

Hand in Hand mit der kartographischen Darstellung der tektonischen Verhältnisse gingen die Untersuchungen über die Verbreitung und Gliederung der innerhalb des Gebietes auftretenden Schichten. Auch in dieser Beziehung verdanken wir A. HALFAR viele werthvolle Resultate, von denen u. A. nur an den Nachweis eines ganz allmählichen Ueberganges vom Unterdevon zum Mitteldevon, sodass eine scharfe Grenze nicht zu ziehen ist, ferner an den Nachweis des unteren Oberdevon innerhalb der sogenannten Kramenzelkalke erinnert sein möge. Auch der Name »Goslarer Schiefer«, mit welchem jene besonders in der Gegend von Goslar sehr verbreiteten mitteldevonischen Schiefer bezeichnet wurden, in denen das Rammelsberger Erzlager auftritt, rührt von A. HALFAR her. Auch paläontologisch war der Verstorbene vielfach thätig; nicht nur füllte die sorgfältige Bestimmung der zahlreichen von

ihm im Felde gesammelten Versteinerungen einen grossen Theil seiner Zeit aus, — besonders wichtig erscheinende Funde hat er auch in besonderen Aufsätzen eingehender beschrieben, so den *Pentamerus hercynicus*, das *Conocardium Bocksbergense* und noch in letzter Zeit die erste Asteride aus dem Unterdevon des Oberharzes. Die wissenschaftlichen Arbeiten A. HALFAR's finden sich zerstreut in den Jahrgängen der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft seit 1875 und in den Bänden des Jahrbuches der Königl. geologischen Landesanstalt.

In Fragen, welche Gebiete betrafen, die ihm durch eigene Erfahrung bekannt und vertraut waren, hatte der Verstorbene ein sehr selbstständiges Urtheil; vor wissenschaftlicher Autorität, welche auf gediegene Arbeiten gegründet war, hegte er jedoch stets eine hohe Achtung. Ein besonders hervorstechender Zug war seine neidlose Anerkennung der Verdienste Anderer, selbst wenn sie geeignet waren, seine auf langjährige Beobachtungen gestützte Anschauung zu modificiren oder zu widerlegen. Diejenigen Fachgenossen, welche im Jahre 1893 an der Excursion durch das Okerthal gelegentlich der allgemeinen Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Goslar theilnahmen, werden sich dieser sympathischen Eigenschaft des Verblichenen gern erinnern.

A. HALFAR war unverheirathet und suchte und fand daher seinen Verkehr, soweit ihm seine rastlose Thätigkeit dazu Zeit liess, ausserhalb des Hauses, sei es im Kreise seiner Collegen, sei es in der Gesellschaft sonstiger Freunde. Er war ein durchaus offener, ehrlicher Charakter, in dem kein Falsch war; er gab sich so wie er war und setzte dasselbe von Anderen voraus. Eine mittheilsame Natur, machte es ihm besondere Freude, Collegen einen Einblick in seine Arbeiten zu verstatten und ihnen die unter mannigfachen Mühen gewonnenen Resultate derselben auseinanderzusetzen. In anregender Gesellschaft erzählte er besonders gerne von seinen oben erwähnten Entdeckungen im Altvatergebirge. Lebendig wusste er zu schildern, wie er, um durch das vielleicht fruchtlose Beginnen die Kartenaufnahmen nicht zu beeinträchtigen, Sonntag für Sonntag auf den Dürrberg gewandert sei

und dort mit grossen Hämmern Platte auf Platte zerklopft habe, bis endlich die ersten Versteinerungen die aufgewandte Mühe und Anstrengung gelohnt hätten.

Unter seinen Collegen war der Verstorbene wegen seines offenen, stets freundlich entgegenkommenden Wesens, seiner frohen Laune, die auch durch seine Neigung, die kleinen Sorgen des täglichen Lebens zu ernst zu nehmen, nicht auf lange verscheucht werden konnte, allgemein beliebt, und als am 21. November 1893 die Kunde uns ereilte, dass A. Halfar nach nur kurzer Krankheit von uns geschieden sei, da war die Trauer aufrichtig und allgemein. — In späten Jahren erst war es ihm vergönnt gewesen, eine Stellung sich zu erringen, wie sie ihm von Jugend auf als Ideal vorgeschwebt hatte, und nur kurze Zeit hat er sich ihrer erfreuen dürfen. Möge ihm die Erde leicht sein!

L. Beushausen.

7.

Personal-Verhältnisse
bei der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie am 1. Januar 1894.

Kuratorium.

1. Oberberghauptmann FREUND, Director der Abtheilung für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Ministerium für Handel und Gewerbe.
2. Geheimer Regierungsrath Professor Dr. RAMMELSBERG.
3. Geheimer Bergrath LEUSCHNER.
4. Geheimer Oberbergrath Dr. HAUCHECORNE.
5. Geheimer Bergrath Professor Dr. BEYRICH.

Vorstand.

1. W. HAUCHECORNE, Dr. phil., Geheimer Oberbergrath, erster Director der Gesammtanstalt.
2. E. BEYRICH, Dr. phil., Geheimer Bergrath, ordentl. Professor an der Universität, Director für die wissenschaftliche Leitung der geologischen Landesaufnahme, zugleich Lehrer der Geognosie bei der Bergakademie.

Bei der geologischen Landesaufnahme.

A. Landesgeologen.

1. G. BERENDT, Dr. phil., ausserordentl. Professor an der Universität, mit der speciellen Leitung der Flachlandsaufnahmen beauftragt.
2. H. GREBE in Trier.

3. H. Loretz, Dr. phil.
4. F. Wahnschaffe, Dr. phil., Professor, Privatdocent an der Universität, zugleich Lehrer der Geologie bei der Bergakademie.
5. E. Dathe, Dr. phil.
6. F. Beyschlag, Dr. phil., zugleich beauftragt mit Vorträgen über Lagerstättenlehre bei der Bergakademie.
7. K. Keilhack, Dr. phil.
8. Th. Ebert, Dr. phil., zugleich beauftragt mit Abhaltung palaeontologischer Repetitorien und Uebungen bei der Bergakademie.

B. Bezirksgeologen.

1. M. Koch, Dr. phil., zugleich beauftragt mit Vorträgen über Petrographie und mikroskopische Physiographie der Mineralien bei der Bergakademie.
2. H. Schröder, Dr. phil.
3. R. Scheibe, Dr. phil., zugleich Lehrer der Mineralogie bei der Bergakademie.
4. E. Zimmermann, Dr. phil.
5. A. Leppla, Dr. phil.

C. Hülfsgeologen.

1. A. Jentzsch, Dr. phil., Professor, Privatdocent an der Universität in Königsberg i. Pr.
2. R. Klebs, Dr. phil., in Königsberg i. Pr.
3. H. Potonié, Dr. phil., zugleich beauftragt mit Vorträgen über Pflanzenversteinerungskunde bei der Bergakademie.
4. L. Beushausen, Dr. phil.
5. G. Müller, Dr. phil.
6. A. Denckmann, Dr. phil.
7. C. Gagel, Dr. phil.
8. O. Zeise, Dr. phil.
9. B. Kühn, Dr. phil.

D. Nicht angestellte Mitarbeiter.

1. Th. Liebe, Dr. phil., Professor, Hofrath, in Gera.
2. K. von Fritsch, Dr. phil., ordentl. Professor an der Universität in Halle a. S.
3. A. von Koenen, Dr. phil., ordentl. Professor an der Universität in Göttingen.
4. E. Kayser, Dr. phil., ordentl. Professor an der Universität in Marburg.
5. H. Bücking, Dr. phil., ordentl. Professor an der Universität in Strassburg i. E.
6. H. Gruner, Dr. phil., Professor an der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin.
7. E. Holzapfel, Dr. phil., Professor an der technischen Hochschule in Aachen.
8. H. Proescholdt, Dr. phil., Oberlehrer in Meiningen.
9. W. Frantzen, Bergingenieur in Meiningen.

E. Als Hülfsarbeiter bei den Flachlandaufnahmen beschäftigte Kulturtechniker und Landmesser.

1. Th. Wölfer, Dr. phil., Kulturtechniker.
2. Fr. Reimann, Landmesser.

Bei der Bergakademie.

A. Lehrer.

1. R. Finkener, Dr. phil., Professor, Lehrer der Chemie, Vorsteher des Laboratoriums für Mineralanalyse.
2. B. Kerl, Professor, Geheimer Bergrath, Lehrer der allgemeinen Hüttenkunde, der chemischen Technologie und der Löthrohrprobirkunst.
3. H. Wedding, Dr. phil., Professor, Geheimer Bergrath, Lehrer der Eisenhüttenkunde und Eisenprobirkunst.
4. A. Hörmann, Professor, Lehrer der Mechanik, der Maschinenlehre und der metallurgischen Technologie.

5. A. Schneider, Professor, Lehrer der Markscheide- und Messkunst und der Aufbereitungskunde.
6. G. Franke, Professor, Lehrer der Bergbau- und Salinenkunde.

(1 — 6 etatsmässig angestellt.)

7. A. Eskens, Geheimer Oberbergrath, Lehrer des Bergrechts.
8. J. Gebauer, Geheimer Bergrath, Lehrer der Bauconstructionslehre.
9. G. Brelow, Ingenieur, Lehrer der darstellenden Geometrie, des Zeichnens und Construirens.
10. F. Kötter, Dr. phil., Lehrer der höheren Mathematik.

(7 — 10 nicht etatsmässig angestellt.)

B. Chemiker.

1. O. Pufahl, Dr. phil., Assistent im Probirlaboratorium, zugleich beauftragt mit Vorträgen über Gasanalyse und Elektrometallurgie.
2. Th. Fischer, erster Assistent in dem Laboratorium für Mineralanalyse.
3. R. Holverscheit, Dr. phil., zweiter Assistent daselbst.
4. R. Gans, Dr. phil.,
5. K. Klüss, Dr. phil.,
6. A. Lindner, Dr. phil.,

(4—6:) für Analysen im Interesse der Landesuntersuchung.

Bei der Chemisch-technischen Versuchsanstalt.

Vorsteher: Finkener, Professor Dr., s. o.

Chemiker:

1. J. Rothe (Erster Chemiker und Stellvertreter des Vorstehers).
2. C. Radau, Dr. phil.,
4. K. Haack, Dr. phil.,
4. C. Virchow, Dr. phil.,
5. R. Wache, Dr. phil.
6. M. Hohensee.

Bibliothek.

Vorstand: Hauchecorne, s. o.

Bibliothekar: O. Eberdt, Dr. phil.

Verwaltung.

1. R. Wernicke, Secretär und Rendant.
2. E. Ohmann, Zeichner.
3. H. Bruchmüller, Secretär und Kalkulator.
4. W. Pütz, Zeichner.
5. K. Boenecke, Secretär.
6. W. Bottmer, Secretär und Registrator.



II.

Abhandlungen

von

Mitarbeitern
der Königlichen geologischen Landesanstalt.

Ueber den geologischen Bau des Centralstocks der Rhön.

Von Herrn **H. Proescholdt** in Meiningen.

(Hierzu Tafel II.)

Die beigegebene Uebersichtskarte stellt ein Gebiet dar, das zwar nicht die höchste Erhebung der Hohen oder Langen Rhön oder Plattenrhön einschliesst, trotzdem aber als der höchste Theil des Rhöngebirges anzusehen ist. Die höchsten Punkte des letzteren sind: Wasserkuppe 952,7 Meter, Kreuzberg 930,3 Meter, Dammersfeld 930 Meter, Vorderer Heidelstein 926,6 Meter. Dann folgt erst der höchste Gipfel des Kartengebietes, der Hintere Heidelstein mit 915 Meter, und weiter der Stirnberg mit 902,9 Meter. Ein Blick auf die Höhenschichtenkarte der Rhön und des nordwestlichen Thüringer Waldes in $^1/_{170000}$ von H. Ravenstein oder auf die nicht immer zuverlässige Höhenschichtenkarte der Rhön in $^1/_{100000}$ von Dr. Hosfeld zeigt aber, dass nirgends im Rhöngebirge die Fläche über 800 Meter Meereshöhe eine so grosse Ausbreitung gewinnt als in der Umgegend der zwei zuletzt genannten Berge. Topographisch erscheint das Massiv des Heidelsteins als der Centralstock des Gebirges, da von ihm die Plattenrhön sich in Hufeisenform in nordwestlicher Richtung nach der Wasserkuppe hinüberzieht, während nach SW. hin der scharf hervortretende Kuppenzug ausläuft, der über den Himmeldankberg, Eierhauck und andere Spitzen nach dem Dammersfeld führt.

Von den verschiedenen Theilen der Rhön ist das Kartengebiet wohl der einsamste und am wenigsten begangene. Im Allgemeinen bildet es eine ziemlich ebene, baumlose, öde Hochfläche, die bei den ausgedehnten Wiesenflächen und äusserst sparsamen Entblössungen des Bodens für den Geologen wenig Verlockendes bietet.

Dem sehr einförmigen orographischen Bau der Hohen Rhön scheinen bei flüchtigen Begehungen zunächst auch sehr einfache geologische Verhältnisse zu entsprechen. Die kartographischen Specialaufnahmen haben indess diese Vermuthung, die von den älteren Rhöngeologen vertreten worden ist, nicht bestätigt. Vielmehr hat es sich herausgestellt, dass die Triasunterlage der Rhön von zahlreichen und bedeutenden Verwerfungen durchsetzt ist. Auf der Uebersichtskarte kommen allerdings solche nicht deutlich zum Vorschein, da sie zumeist erst am Steilrand des Gebirges hervortreten, ausserdem aber von den Eruptivmassen verdeckt sind. Aber dicht am westlichen Kartenrand wurde von Professor Bücking und mir am Ostabhange des Ottiliensteines im obersten Theil des Ulsterthales eine nordnordwestlich verlaufende Störung zwischen Röth- und Nodosenschichten beobachtet, die offenbar in südsüdöstlicher Richtung die Triasunterlage des Heidelsteins durchzieht.

Daher treten auf der Hohen Rhön sehr verschiedenalterige Triasschichten: Mittlerer und Oberer Buntsandstein, Wellenkalk, Mittlerer und Oberer Muschelkalk und Kohlenkeuper zu Tage und zwar in annähernd gleicher Meereshöhe. So liegt der Mittlere Buntsandstein an der Strasse von Bischofsheim nach Wüstensachsen nahezu 750 Meter hoch, der Anhydrit am Südfusse des Heidelsteins zwischen 800 und 850 Meter Höhe.

Die Dislocationen in den Triasschichten sind, soweit meine Beobachtungen reichen, grösstentheils vor Ausbruch der Eruptivgesteine erfolgt; die zahlreichen Basaltdurchbrüche scheinen nur locale und meist recht unbedeutende Schichtenstörungen hervorgerufen zu haben.

Ueber der Trias lagern die Tertiärbildungen in ganz verschiedener Höhe, die Berührungsfläche der beiden Formationen ist ausserordentlich uneben gestaltet und lässt deutlich erkennen, dass

das Gebiet vor Ablagerung des Tertiärs ein sehr zerrissenes, von tiefen Thälern durchfurchtes Terrain war, das im Allgemeinen aber von W. nach O. sich abdachte. Denn am Ostrand der Hohen Rhön liegen die Tertiärschichten insgesammt tiefer als am Westrand. Dieser vortertiäre Zustand des Rhöngebietes ist besonders bemerkenswerth, weil er die Orientirung in den Tertiärsedimenten weit schwieriger macht als beispielsweise im Vogelsberg in der Gegend von Gelnhausen [1]), wo das Tertiärmeer aus der Triasunterlage eine mehr oder weniger ebene Oberfläche herstellte, auf der sich dann erst die tertiären Schichten absetzten.

Im Folgenden soll der Versuch unternommen werden, die gegenseitigen Lagerungs- und Altersverhältnisse der verschiedenen Eruptivgesteine, die am Aufbau der Hohen Rhön theilnehmen, darzustellen. Die Untersuchungen darüber sind noch nicht abgeschlossen, aber eine sehr grosse Anzahl mikroskopischer Analysen von über 100 Punkten des Kartengebietes verbunden mit einer mehrjährigen Begehung hat eine mehr oder minder genaue Uebersicht über die Verhältnisse geschaffen. Ein wirklich richtiges Bild von denselben zu geben, ist zur Zeit nicht möglich und wird auch späterhin nicht leicht möglich sein, dazu reichen die seltenen Aufschlüsse nicht aus.

Es möge an dieser Stelle erwähnt sein, dass Lepsius [2]) nicht Recht hat, wenn er meint, dass die vielfach entblössten Berggehänge und die tiefen Thaleinschnitte der Rhön die Zeichnung von Profilen wie in keinem anderen vulkanischen Gebiete Deutschlands erleichtern. Wohl ziehen eine ganze Anzahl Gräben von der Höhe des Gebirges in das Vorland herunter; dieselben sind aber entweder überwachsen oder mit Basaltblöcken so überrollt und vollgestopft, dass nur stellenweise die wirkliche Unterlage sichtbar wird; ausserdem liefern die verschiedenen Gräben ganz verschiedene Profile, so dass jeder einzelne derselben für sich zu irrigen Vorstellungen über den Aufbau der Hohen Rhön führt, wie dies z. B. der schöne Aufschluss im Eisgraben gethan hat.

[1]) Bücking, Text zu Blatt Gelnhausen d. geol. Specialkarte v. Preussen S. 4.
[2]) Geologie von Deutschland, Bd. I, Lief. 3, S. 747.

Die Steilgehänge der Rhön sind grossentheils überrast oder dicht bewaldet und meist von Basalt so überrollt, dass auch sie nur sehr selten Gelegenheit zur Aufnahme von Profilen über grössere oder kleinere Strecken der Tertiärgesteine geben.

Die Abgrenzung der verschiedenen Basalte von einander kann daher mehrfach nur approximativ sein und dies um so mehr, weil Blöcke und Schotter von den obersten Basaltmassen zerstreut über das ganze Terrain liegen und dadurch sehr leicht zu falschen Annahmen verleiten. Makroskopisch lassen sich einzelne Basalte von einander mit einiger Sicherheit unterscheiden, andere trotz verschiedener mineralogischer Zusammensetzung indessen durchaus nicht. Auch die Abgrenzung der Basalte gegen die Tuffe und Tertiärsedimente ist mit grossen Schwierigkeiten verbunden. An vielen Orten wird die Grenzlinie durch das Hervorbrechen von zahlreichen, in demselben Niveau liegenden Quellen annähernd genau gegeben, in manchen Gegenden aber ist es sehr zweifelhaft, ob unter der alles einhüllenden Grasdecke Tuffe oder Basalte liegen. Daher weichen die vorhandenen geologischen Karten von der Hohen Rhön sehr wesentlich von einander ab. Auf der 1853 erschienenen geologischen Karte von Kurhessen von Schwarzenberg und Reuss erscheint das Kartengebiet als eine zusammenhängende Basaltmasse, während von Gümbel auf der von ihm 1892 herausgegebenen geologischen Uebersichtskarte der Rhön den Tuffbildungen den vorherrschenden Antheil an der Oberfläche der Hohen Rhön zuschreibt.

Die Eruptivgesteine der Karte treten in Gängen und Kuppen, hauptsächlich aber in Decken auf. Nach der Art und Weise ihres Vorkommens und nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung können sie nach den bisherigen Untersuchungen in 6 verschiedene Gesteinsarten unterschieden werden: Phonolith, Dolerit, ältere und jüngere Plagioklasbasalte, Limburgit, Nephelinbasalt.

Da im Bereich des Blattes Sondheim noch andere Gesteinsvarietäten auftreten, so soll eine zusammenhängende und eingehende Darstellung der Eruptivgesteine erst im Text des Blattes gegeben werden, das Folgende aber eine kurze Charakteristik der für die Uebersichtskarte wichtigen Gesteinsarten enthalten.

I. Phonolith.

Der Phonolith tritt nur an einer Stelle zwischen Stellberg und Stürnberg, hier aber in ziemlich beträchtlicher Ausdehnung zu Tage.

Das plattige Gestein ist im frischen Zustande grau bis graugrün, fettglänzend, dicht, im verwitterten schmutzig-weiss; aus der Masse treten nur sehr vereinzelt grössere Sanidintäfelchen hervor. Unter dem Mikroskop erscheint der Phonolith zusammengesetzt aus Sanidin, der durchaus vorwaltet, Plagioklasen in sehr ungleicher Verbreitung, deren Anordnung stellenweise eine deutliche Stromstructur zeigt, sparsam vorhandenem Nephelin und grünem Augit, Magneteisen, Titaneisenblättchen und grauem Apatit. Hauyn wurde nicht beobachtet.

Das Gestein ist dem von Lenk[1]) untersuchten Phonolith vom Kreuzberg und Käuling sehr ähnlich und würde wie dieser zu den Plagioklas-Phonolithen zu rechnen sein, wenn diese Bezeichnung beibehalten werden soll.

Der Phonolith vom Stellberg ist älter als die meisten Basalte der Rhön. Im obersten Theil des Heuwiesenwassergrabens zwischen Stürnberg und Stellberg wird er von mächtigen Agglomeratmassen bedeckt, die sich hauptsächlich aus Phonolith und Buntsandstein zusammensetzen und von Feldspath- und Nephelinbasaltdecken überlagert werden.

II. Die Dolerite.

In unerwartet grosser Verbreitung treten die Dolerite am Ostrande der Hohen Rhön zu Tage und zwar nach den bisherigen Beobachtungen nur deckenförmig, wie das besonders am Strutberg deutlich und klar zu beobachten ist. Es möge hier sogleich betont werden, dass diese Gesteine nicht wohl als eine besonders grobkörnige Erstarrungsmodification von Plagioklasbasalten aufzufassen sind, sie zeigen überall denselben Charakter, Uebergangsformen fehlen.

---

[1]) Zur geologischen Kenntniss der südlichen Rhön, S. 35.

Untersucht wurden Gesteine von der Kalten Buche, Strutberg, östlich vom Steinernen Haus, Gangolfsberg, westlich der Rother Kuppe, Erdfall und Reipertsgraben. Sie zeigen sowohl in der Structur als auch in der mineralischen Zusammensetzung eine grosse Uebereinstimmung. Den Dolerit vom Strutberg hat bereits Lenk eingehend beschrieben; seiner Beschreibung vermag ich hier wenig hinzuzusetzen.

Das ausgezeichnet körnige Gestein wird zusammengesetzt aus Plagioklas, Augit, Titaneisen, Magneteisen, Olivin und einer schmutzig-braunen, körnig und trichitisch entglasten Grundmasse. Der Plagioklas ist der bei weitem vorherrschende Bestandtheil, er ist sehr frisch, frei von Einschlüssen, sinkt nie unter eine gewisse Grösse herunter und wird bis 2 Millimeter lang. Dem verwitterten Gestein verleiht er ein ganz eigenthümliches Aussehen (Trachydolerit Ludwig's). Ausser ihm findet sich, allerdings selten, ein Feldspath, der sich wie Sanidin verhält und meist Zonarstructur aufweist. Sehr bemerkenswerth ist das Verhalten des Augits. In manchen Schliffen ist seine Menge ausserordentlich gering, in anderen wird sie dagegen der des Feldspathes annähernd gleich. Dabei ist das Mineral, das im gewöhnlichen Licht meist farblos erscheint, selten individualisirt, sondern tritt gewöhnlich in körnigen Aggregaten auf, wie schon Lenk angiebt.

Titaneisen und Olivin kommen in jedem Schliff vor, die Menge des letzteren ist jedoch eine sehr veränderliche.

Magneteisen tritt neben dem Titaneisen sehr zurück, es ist sehr wahrscheinlich, dass es, wie Lenk meint, secundärer Entstehung ist und von der Zersetzung der Olivine herstammt.

III. Die älteren Plagioklasbasalte.

Zu ihnen gehört ein Basalt, der älter ist als der Dolerit und in nur unbedeutender Verbreitung bekannt geworden ist, und eine Anzahl jüngerer Gesteine, die in ausserordentlich grosser Verbreitung den Dolerit mit den zugehörigen Tuffen, aber auch stellenweise die Trias unmittelbar deckenförmig überlagern.

Das erstere Gestein ist am besten im oberen Elzbachgrund zu beobachten. Es ist ein dichter, splitteriger, auf frischer Bruch-

fläche blauschwarz aussehender Basalt, der stellenweise blasig ausgebildet erscheint und mit blossem Auge sichtbare braune Glimmerblättchen führt. Unter dem Mikroskop ist er dem Dolerit sehr ähnlich. Der durchaus vorwiegende Bestandtheil ist Plagioklas, dessen Leisten bis 0,2 Millimeter gross werden. Augit, Titaneisen, Olivin treten an Menge sehr zurück, noch mehr Glimmer und Magneteisen. Gröberes Korn wurde bei diesem Gestein bisher nirgends beobachtet.

Auf der Karte ist es mit dem Dolerit vereinigt dargestellt worden.

Die übrigen älteren Plagioklasbasalte zeigen in ihrem Aussehen erhebliche Verschiedenheiten und sind vielfach von den Nephelinbasalten makroskopisch nicht zu unterscheiden.

Das mikroskopische Bild, das sie bieten, ist ebenfalls in mancher Hinsicht verschieden. Ein Theil der Basalte ist zusammengesetzt aus einer meist spärlich vorhandenen, schmutzigweissen, isotropen Grundmasse und einem sehr gleichkörnigen Gemenge von Plagioklas, Augit, Olivin und Magnetitkörnern, das zuweilen durch grosse Einsprenglinge von Olivin Porphyrstructur annimmt. Die Plagioklasleisten sind durchschnittlich 0,1 Millimeter lang, etwas kleiner die Augite. Basalte von der erwähnten Structur und Zusammensetzung wurden beobachtet im Reipertsgraben, an der Sumpfkuppe, nördlich vom Gangolfsberg, unterhalb der kalten Buche, am Bauersberg, südlich vom Rhönhaus u. s. w.

Von recht gleichmässigem, aber gröberem Korn als die vorhergehenden erscheint eine gewisse Gruppe Feldspathbasalte, die sich in grosser Verbreitung finden. Zu ihnen gehört u. a. der Basalt vom Stirnberg, nördlich der Sumpfkuppe, von der Teufelsmühle, am Bauersberg unmittelbar über der Zeche, an der kalten Buche, am Strutberg dicht am Steinernen Haus, am Ilmenberg. Die Gesteine der 5 zuletzt genannten Localitäten sind sehr arm an Plagioklas und führen auffällig eisenreiche Olivine; die Grundmasse tritt in ihnen wie auch bei den übrigen sehr zurück, dagegen erscheint Nephelin.

IV. Die jüngeren Plagioklasbasalte.

Unter dieser Bezeichnung ist eine Anzahl Basalte zusammengefasst worden, die auf einem verhältnissmässig beschränkten Gebiet namentlich in der Umgebung des Gangolfsberges zu Tage treten und in ihrer Structur wie auch in ihren Lagerungsverhältnissen eine solche Gleichartigkeit zeigen, dass man sie zu einer, wohl auch bezüglich der Eruptionszeit einheitlichen Gruppe vereinigen kann.

Sie treten in Gängen, Kuppen und Decken auf und sind meist in sehr regelmässigen Säulen abgesondert, wie am Steinernen Haus, am Gangolf, in der Sondheimer Waldung etc. Das Gestein ist schwarz, an und für sich sehr dicht, erhält aber durch das Hervortreten grösserer Olivine und Augite ein porphyrartiges Aussehen.

Das mikroskopische Bild zeigt eine schmutzig-weisse, trichitisch entglaste Grundmasse, die sich auch bei Anwendung des Gypsblättchens oder der Quarzplatte optisch inactiv verhält und in ungleicher Vertheilung auftritt, dann ein für diese Basalte besonders charakteristisches Gemenge von winzigen Plagioklasleisten und Magneteisenkörnern, hinter denen Augitprismen und noch mehr Olivine an Menge gewöhnlich sehr zurücktreten. Die Plagioklase erreichen eine Durchschnittslänge von 0,03—0,08 Millimeter, die Magnetitkörner sinken bis unter 0,002 Millimeter herab und erreichen nur selten bis 0,4 Millimeter Durchmesser. Die sehr grosse Zahl der letzteren verleihen den Schliffen, namentlich bei schwächeren Vergrösserungen ein im gewöhnlichen Licht ungewöhnlich dunkles und eigenartiges Aussehen. Die anderen Gemengtheile der Basalte sind Olivine und Augite, die durch ihre Grösse sich von den anderen recht auffällig abheben. Sie stellen eine ältere Generation der beiden Mineralien dar und weisen die gewöhnlichen Merkmale des höheren Alters, gänzliche oder theilweise Corrosion der ursprünglichen Krystallkanten durch Abschmelzung, Zonarstructur der Augite etc. recht vollkommen auf. Der Nephelin findet sich in sehr ungleicher Vertheilung. Manchmal scheint er ganz zu fehlen, zuweilen kommt er aber so reich-

lich vor, dass das Gestein als Basanit bezeichnet werden könnte. Eine scharfe Trennung zwischen Plagioklasbasalt und Basanit ist jedoch hier nicht durchführbar.

V. Die Limburgite.

Limburgite wurden zuerst im Kartengebiet von LENK an der Kalten Buche und dem Zickzackküppel aufgefunden, in diesem Sommer aber von mir auch an zahlreichen anderen Stellen der Hohen Rhön beobachtet, so im oberen Elzbachgrund, über dem Mailoch, am Ilmenberg, in der Nähe des oberen Reipertsgrabens u. s. w. Höchst wahrscheinlich bilden sie zwischen den genannten Orten eine zusammenhängende Decke. Auf der Karte sind sie noch mit Nephelin- und Plagioklasbasalten vereinigt dargestellt. Unter dem Mikroskop zeigen die meist schwarzen Gesteine eine schmutzig-braune Glassubstanz, ferner ein inniges Gemenge von winzigen Augiten und Magneteisenkörnern und porphyrartig eingesprengte grosse Augit- und Chrysolithkrystalle. Dazu treten an einzelnen Stellen vereinzelte Plagioklasleisten und zuweilen Nepheline. In ihrer Structur erinnern die Limburgite sehr an die jüngsten Plagioklasbasalte, wenn man von dem grossen Plagioklasgehalt der letzteren absieht, andererseits aber auch an gewisse Nephelinbasalte.

VI. Die Nephelinbasalte.

Die Nephelinbasalte besitzen in der Hohen Rhön eine ausserordentlich grosse und eigenthümliche Verbreitung. Sie setzen den grössten Theil der Oberfläche des Plateaus zusammen, so den Stürnberg, das Hohe Polster, den Ilmenberg, den Heidelstein, den Münzkopf, die Kalte Buche u. s. w., ziehen sich aber auch tief in die Thäler hinunter. Sie treten, soweit bis jetzt die Beobachtungen reichen, zumeist in Decken auf, deren Ausbreitung in den tieferen Theilen des Gebirges nicht nur durch Triassedimente, sondern auch durch ältere Eruptivgesteine bestimmt worden ist. An günstigen Stellen beobachtet man mehrfache Decken über einander, die gewöhnlich, wohl aber nicht immer durch Tuffmassen getrennt

sind. Verhältnissmässig deutlich bei der Oberflächenbeschaffenheit der Rhön sind die Lagerungsverhältnisse im oberen Theile des Dürren Grabens und in der Nachbarschaft zu erkennen. Hier lassen sich 4, jedenfalls durch Tuffe geschiedene Decken beobachten, die sich im Terrain durch einen mehr oder minder deutlichen Terrassenbau hervorheben. Ueber die unterste stürzt das Wasser in der Nähe der sogenannten Schlaghäuser, da wo die weimarische Grenze den höchsten Punkt erreicht, in einem Wasserfall. Die Decke senkt sich thalabwärts und wird auf dem linken Ufer des Grabens durch Nodosenschichten begrenzt.

Unter dem Mikroskop zeigt sich das Gestein zusammengesetzt aus reichlich Nephelin, Augitprismen von durchschnittlich 0,02 bis 0,03 Millimeter Länge, Olivin in grossen und kleinen Körnern, Magnetit, Titaneisen, etwas Glimmer, Apatit und einer amorphen Grundmasse. Das Gestein der zweiten Decke, die am Reupersweg gut aufgeschlossen ist, zeigt dieselbe Zusammensetzung, eine ähnliche auch das der dritten, doch ist das letztere arm an Nephelin und gleicht daher mehr dem Limburgit; ausserdem zeigt es durch das Auftreten von grossen Olivinen und Augiten eine deutliche Porphyrstructur, die sich dem blossen Auge durch das grobkörnige Aussehen bemerkbar macht. Gesteine von gleicher mikroskopischer Beschaffenheit wurden auch an anderen Orten beobachtet, so am Ausgang des Sonderbachgrundes, im oberen Reipertsgraben, am hinteren Heidelstein, unterhalb des Münzkopfes u. s. w. Der Basalt der vierten Decke ist besonders charakterisirt durch seinen grossen Reichthum an Nephelin; die Augitprismen sind meist sehr wohl ausgebildet, häufig verzwillingt und mehrfach grösser als in den unteren Decken. Magneteisen und Titaneisen treten etwas zurück. Der Olivin kommt in sehr ungleicher Vertheilung vor und ist gewöhnlich sehr eisenreich. Der Apatit tritt sehr constant auf, während eine Glasmasse nicht überall zu beobachten war.

Dieser typische Nephelinbasalt, der wohl der jüngste Basalt ist, besitzt von allen Eruptivgesteinen die weitaus grösste Oberflächenverbreitung in der Hohen Rhön, tritt aber auch ausserhalb derselben am Ostrand in einzelnen Kuppen, wie an der schönen Rother Kuppe, auf, die theilweise wohl nur Erosionskuppen sind.

Die chemische Zusammensetzung der Basalte.

Nachdem im Allgemeinen die Verbreitung der verschiedenen Basalte im südlichen Theil der Hohen Rhön festgestellt war, erschien es von grossem Interesse, die chemische Zusammensetzung der Haupttypen derselben kennen zu lernen. Die Direction der geologischen Landesanstalt hatte die Güte, einige Analysen im Laboratorium von Professor FINKENER vornehmen zu lassen, wofür ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Analysirt wurden der Dolerit vom Gangolfsberg, älterer Plagioklasbasalt vom Ilmenberg und der typische Nephelinbasalt von der Schafruhe östlich vom Hohen Polster. Die erste und dritte Analyse wurde von Dr. HAEFCKE, die zweite von Dr. KLÜSS ausgeführt. Ausserdem liegen aus dem Gebiet noch Analysen vor vom jüngeren Plagioklasbasalt des Steinernen Hauses durch E. E. SCHMID[1]) und vom Nephelinbasalt vom Bauersberg durch SINGER[2]).

Die gefundenen Resultate sind in umstehender Tabelle berechnet.

Die Analyse des Dolerits vom Gangolfsberg ergiebt einen etwas geringeren Kieselsäuregehalt als in den sonst durchaus gleichen Doleriten von der Breitfirst und dem Meissner (50 bis 54 pCt.). Die dichten Plagioklasbasalte erscheinen auch in der Hohen Rhön im Verhältniss zu dem Dolerit als basischere Gesteine, noch mehr die Nephelinbasalte. Leider war es zu spät, von allen im Gebirge auftretenden Gesteinsvarietäten Analysen vornehmen zu lassen; doch sollen dieselben im Text zu dem Blatt Sondheim veröffentlicht werden.

Die Altersfolge der Eruptivgesteine in der Hohen Rhön.

Die Feststellung der Altersfolge der verschiedenen Basalte in der Hohen Rhön ist bei dem grossen Mangel an Aufschlüssen eine sehr schwierige Untersuchung. Das vielfach beobachtete Nebeneinandervorkommen von verschiedenen Basalten an ein und

[1]) Vergl. v. GÜMBEL: Geologie von Bayern, Bd. II, S. 663.

[2]) Beiträge zur Kenntniss d. am Bauersberg vorkommenden Sulfate. Würzburg 1879, S. 23.

	Dolerit vom Gangolfsberg Haefcke	Aelterer Plagioklasbasalt vom Ilmenberg Klüss	Jüngerer Plagioklasbasalt vom Steinernen Haus E. E. Schmid	Nephelinbasalt vom Bauersberg Singer	Nephelinbasalt von der Schafruhe Haefcke
Kieselsäure . . .	48,89	43,10	47,06	42,18	38,08
Titansäure . . .	1,76	1,88	nicht bestimmt	1,18	3,15
Thonerde	13,66	11,71	13,87	14,66	11,44
Eisenoxyd	3,64	4,43	16,25	4,49	7,18
Eisenoxydul . . .	7,44	8,28	—	5,67	6,55
Manganoxydul .	—	—	—	Spur	—
Kobaltoxyd . . .	—	—	—	1,09	—
Nickeloxyd . . .	—	—	—	1,58	—
Kalkerde	8,68	10,84	10,49	10,96	13,08
Magnesia	8,83	13,20	7,33	5,53	12,11
Kali	1,20	1,27	1,38	3,53	1,24
Natron	3,14	2,78	3,02	9,46	2,28
Pb, Bi, Cu, As, Sb, Cl	—	—	—	Spur	—
Schwefelsäure . .	0,07	0,09	—	—	0,10
Phosphorsäure .	0,39	0,49	—	Spur	0,54
Wasser	2,59	1,71	0,84	—	3,98
Summe	100,29	99,78	100,24	100,33	99,73
Spec. Gewicht	2,876	3,088	3,042	2,886	3,071

derselben Localität, z. B. an der Kalten Buche, kann auf sehr verschiedene Weise erklärt werden. Es kann eine Differenzirung des zur Eruption gekommenen Magmas vorliegen, es können ebenso Durchbrüche verschiedener Gesteine an derselben Stelle erfolgt sein, es können aber auch, wie ich hier sogleich erwähnen will, Erosionswirkungen mitsprechen. Lenk [1]) führt das Auftreten verschiedenartiger Gesteine an ein und derselben Kuppe auf Differenzirung zurück und beruft sich auf die Ansicht Lüdecke's [2]),

[1]) a. a. O., S. 106.

[2]) Zeitschrift für Naturwissenschaften, Halle 1883, S. 661.

dass der Basalt des Kleinen Gleichberges bei Römhild theils als Basanit, theils als Limburgit ausgebildet sei. An diesem Berge lässt sich aber jetzt deutlich beobachten, dass der Limburgit nicht nur den Basanit, sondern auch die denselben unterlagernden Tuffe gangförmig durchsetzt. Die beiden Gesteine lassen sich an dieser Stelle schon makroskopisch erkennen und unterscheiden. Uebergangsformen fehlen.

Aufschlüsse, die das Durchsetzen verschiedenalteriger Gesteine klar und deutlich zeigen, sind in der Hohen Rhön sehr selten. Den besten giebt meines Wissens der Eisgraben. Von demselben habe ich bereits früher[1]) ein Profil gegeben, muss jedoch bemerken, dass ich von den Lagerungsverhältnissen daselbst eine andere Anschauung gewonnen habe. Da die geologische Aufnahme des Grabens von anderer Seite ausgeführt wird, will ich mich hier nur auf die Bemerkung beschränken, dass die beiden obersten und der unterste Basaltgang des Profils sich als Decken herausgestellt haben und die anderen Gänge Stiele der in der Höhe lagernden Basaltströme sind.

Nachdem durch lange Beobachtung im Terrain und mikroskopische Untersuchungen erkannt war, dass die verschiedenen Basalte meist deckenförmige Verbreitung zeigen und im grossen Ganzen eine parallel verlaufende Anreihung aufweisen, gelang es in dem Frühjahr, im Elzbachgraben ein sehr klares Profil aufzufinden, das möglicherweise im nächsten Jahre wieder überrollt ist. Der Aufschluss ergab Folgendes:

Liegendes: Schaumkalk und Anhydrit, darüber, die recht unebene Grenzfläche ausfüllend:

10	Meter	Basalt, ein blaues, schwarzes, dichtes, splitteriges Gestein mit Glimmer, zuoberst blasig. Unter dem Mikroskop ein typischer Plagioklasbasalt.
8—10	»	Tuff, zuunterst mit Bomben.
30—35	»	Dolerit.

[1]) Geolog. u. petrograph. Beiträge zur Kenntniss der Langen Rhön. Dieses Jahrb. für 1884, S. 243—247.

11	Meter	braune Tuffe aus doleritischem Material, z. Th. Kugeltuffe, mit Lagen von Mandelsteindoleriten.
10	»	Basalt, unter dem Mikroskop Plagioklasbasalt mit reichlich vorhandener isotroper Grundmasse und eisenreichen Olivinen.
2,5	»	Rothe Tuffe, Bol führend.
2,5	»	Basalt, z. Th. blasig, unter dem Mikroskop Plagioklasbasalt und dem vorigen gleich.
8	»	Rothe und weisse Tuffe mit Bol.
5—6	»	Basalt, stark verwittert unter Bildung von Bauxit. Unter dem Mikroskop Plagioklasbasalt wie die vorigen, aber mit zurücktretender Grundmasse.
3—4	»	Tuff, undeutlich aufgeschlossen.
—	»	Basalt, dessen Mächtigkeit schwer bestimmbar ist, stark verwittert. Unter dem Mikroskop Plagioklasbasalt, den vorigen ähnlich. Darüber lagert unmittelbar auf der rechten Thalseite der Elz nach dem Steinernen Haus zu eine wenig ausgedehnte Decke des früher beschriebenen »Jüngeren Plagioklasbasaltes«. Im Graben selbst und links desselben folgt gegen 8 Meter gelbliche, z. Th. geschichtete Tuffe, an einer Stelle gut aufgeschlossen, dann eine wenig mächtige Decke von Limburgit, abermals Tuffe und weiterhin Nephelinbasalte.

Zu dem Profil [1]) ist zu bemerken, dass ein Theil der Zahlen nur Schätzungswerthe sind, weil die Begehung des Grabens stellenweise sehr schwierig ist, und dass die hier gefundene Abwechslung von Tuff- und Basaltdecken auf grössere Strecken hin, dem Terrain folgend, beobachtet und kartographisch dargestellt wurde. Es dürfte dadurch der Beweis gegeben sein, dass an dieser Stelle Durchbrüche nicht vorliegen.

[1]) Es möge hier darauf aufmerksam gemacht sein, dass die hier mitgetheilten Zahlenwerthe nicht im Einklang stehen mit den Höhenlinien der Karte, deren Topographie sehr viel zu wünschen lässt.

Aehnliche Profile wurden mehrfach beobachtet, so z. B. am Bauersberg. Am Weg, der von dem oberen Braunkohlenwerk der Zeche Einigkeit auf die Strasse von Bischofsheim nach Weissbach herunterführt, beobachtet man über Nodosenschichten Dolerit, der nach W. hin die auch von GÜMBEL[1]) erwähnte ausgezeichnete Decke am Steinschlag bildet und sich östlich durch die Weissbacher Wiesen hindurch bis in die Nähe der Kalten Buche hinzieht. Ueber demselben lagern im Wechsel mit Strömen von Plagioklasbasalt die Weissbacher und die jüngeren Kohlenablagerungen der Zeche Einigkeit, die von einer Plagioklasbasaltdecke bedeckt werden, während der von SINGER beschriebene Nephelinbasalt als Stiel das Tertiär und die Plagioklasbasaltdecken durchsetzt.

Eine gegen 30 Meter mächtige Doleritdecke bedeckt die hangenden Tuffe der in der geologischen Rhönlitteratur vielgenannten Tertiärablagerungen im Reipertsgraben bei Roth und an dem benachbarten Erdfall (auch Erdpfahl). Darüber folgen im Graben Tuffe und Agglomerate mit Decken von Plagioklasbasalt und schliesslich am Ende des Waldes eine mächtige Basaltdecke, deren tiefstes Gestein limburgitartig erscheint, aber einzelne Feldspathleisten führt und stellenweise reichlich Nephelin einschliesst. Höher kommen dann echte Nephelinbasalte.

HASSENKAMP[2]) und HEER[3]) waren durch ihre palaeontologischen Untersuchungen über die Tertiärablagerungen der Rhön veranlasst worden, den Braunkohlen vom Reipertsgraben und Erdfall ein höheres Alter zuzuschreiben als denjenigen von Weissbach und Bischofsheim. Die ersteren Fundorte rechnete HEER zur unteren Süsswassermolasse der Schweiz (oberoligocän), die Weissbacher und Bischofsheimer Braunkohlen, ebenso wie die vom Eisgraben wurden dem Mittel- und Obermiocän zugeschrieben. SANDBERGER[4]) hat

[1]) Geologie von Bayern, Bd. II, S. 682.

[2]) Geognost. Beschr. der Braunkohlenformation in der Rhön 1860 u. Geognostisch-palaeontolog. Untersuchungen über d. Tertiärb. des Rhöngeb. 1864.

[3]) Die tertiäre Flora der Schweiz, III. Bd. 1859, S. 299. Vergl. ZINKEN, Ergänzungen zur Physiographie der Braunkohle, 1871, S. 33—45.

[4]) Die Braunkohlenformation der Rhön. 1879.

dann später die Schichten von Bischofsheim, Tann, Roth wie überhaupt die sämmtlichen jüngeren Braunkohlen der Rhön für gleichalterig erklärt und ihre Entstehung in die untermiocäne Zeit gestellt. Indessen ergiebt sich doch eine gewisse Altersverschiedenheit der betreffenden Ablagerungen, die Schichten vom Reipertsgraben und Erdfall bei Roth sind älter als der Dolerit, die Braunkohlen von Weissbach und Bischofsheim, ebenso vom Lettengraben, Hillenberg, Gangolf, Eisgraben und andere jünger als derselbe. Bemerkenswerth ist es, dass die Bildung der Braunkohlenablagerungen auf dem Kartengebiet vor der Eruption der Nephelinbasalte beendigt war, denn nach den bisherigen Beobachtungen ist nirgends eine Nephelinbasaltdecke zwischen oder unter den betreffenden Schichten aufgefunden worden, vielmehr werden dieselben häufig, wie im Eisgraben schön aufgeschlossen ist, von den jüngsten Basalten gangförmig durchsetzt.

Die früher mitgetheilten chemischen Analysen der Haupttypen der Rhönbasalte lassen erkennen, dass vom Dolerit bis zu den Nephelinbasalten der Kieselsäuregehalt mehr und mehr abnimmt. Dieselbe Reihenfolge ist bereits früher an der Geba in der Vorderrhön beobachtet worden. Dort müssen nach Bücking[1]) wenigstens zwei, ein jüngerer und ein älterer Basalt, unterschieden werden. Der jüngere, der die Hauptmasse der Basaltdecke des Berges bildet, gehört zur Gruppe der Nephelinbasalte, der ältere, der theilweise doleritisch ist, zur Gruppe der Feldspathbasalte. Wie anderwärts, ist auch hier einer Eruption von kieselsäurereicheren Gesteinen eine solche von kieselsäureärmeren gefolgt.

Es mag hier noch erwähnt werden, dass am Meissner die Basalte unter Lagerungsverhältnissen auftreten, welche grosse Aehnlichkeit mit denen des Dolerits im Elzbachgrund zeigen. Wie an letzterer Stelle bedeckt dort der Dolerit, der mit jenem der Rhön nach mikroskopischer und chemischer Zusammensetzung identisch ist, einen dichten Feldspathbasalt. In der Rhön sind die beiden Gesteine durch eine Tuffzwischenlage getrennt, gehören daher wohl

---

[1]) Text zu Blatt Helmershausen, S. 27.

zeitlich getrennten Eruptionen an. Am Meissner sind die Verhältnisse nicht so klar gestellt, obwohl auf dem Blatt Allendorf auf der Westseite des Berges die Braunkohlenformation zwischen beiden Basalten auftritt, denn BEYSCHLAG[1]) hält dichten Feldspathbasalt und Dolerit für ein und denselben Erguss und die petrographische Differenzirung des Magmas für eine Folge ungleich rascher Abkühlung, die am schnellsten in Berührung mit den abkühlenden Flächen anderer Gesteine, also an der Auflagerungsfläche, eintreten musste. An den Gleichbergen, besonders am Grossen Gleichberg bei Römhild, lässt sich aber das umgekehrte Verhalten constatiren. Hier zeigt das Gestein der Basaltdecke an und nahe der Auflagerungsfläche der Trias eine auffällig grobkörnige Structur und wird nach oben immer feinkörniger. Verschiedenes Wärmeleitungsvermögen der verschiedenen Gesteine und grössere Wärmeausstrahlung an der Oberfläche der erstarrenden Ergussgesteine können an verschiedenen Orten wohl verschieden auf einander folgende Structuren der erstarrten Massen erzeugen. Ich kann daher die Ansicht meines Freundes BEYSCHLAG doch nicht unbedingt theilen. Leider sind die Aufschlüsse am Meissner nicht derart, dass eine vollständig klare Einsicht in die Altersbeziehungen der dortigen Basalte zu gewinnen ist.

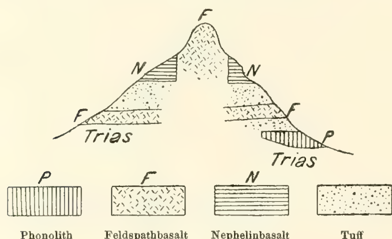
Die im Vorhergehenden mitgetheilten Profile, insbesondere das vom Elzbachgrund, führen leicht zu der Vermuthung, dass der Aufbau der Hohen Rhön durchweg ein verhältnissmässig einfacher sei. Das würde ein Irrthum sein. Wo die Decken noch in ungestörter Lagerung mit Tufflagen wechseln, zeigt sich im Terrain ein meist deutlicher Terrassenbau, wie auf der Ostseite des Hohen Polsters; in sehr trockenen Sommern, wie es der diesjährige war, tritt der Wechsel der Gesteine auffällig durch den Wechsel der Färbung der Grasdecke hervor, die über den ausgehenden Tuffen frisch und grün, über den Basalten braun erschien. Der grössere Theil der Hohen Rhön im Kartengebiet zeigt aber solche Einfachheit im Aufbau nicht, vielmehr stehen

[1]) Text zu Blatt Allendorf, S. 40—44.

an vielen Orten das Auftreten und die Verbreitung der einzelnen Basalte unter einander im Widerspruch mit der im Elzbachgrund constatirten Altersfolge oder scheinen wenigstens zu stehen.

Die eingehende Untersuchung der Gesteine des Stellberges nördlich vom Heidelstein in diesem Spätsommer (daher auf der Karte nicht mehr eingetragen) ergab das interessante Resultat, dass an der scharf hervortretenden Kuppe desselben Nephelinbasalt dem Anscheine nach als Rest einer ehemals weiter ausgedehnten Decke lagert. Was man hier beobachten kann, lässt vermuthen, dass der Berg wahrscheinlich den im nachstehenden Profil dargestellten Aufbau besitzt.

Profil (schematisch) des Stellberges von S. nach N.



Der Feldspathbasalt der Karte zieht, wie die Karte zeigt, nach dem Elzbachgrund und steht vermuthlich mit den Plagioklasbasalten am Ostrand der Rhön im Zusammenhang, entsprechend der schon früher erwähnten Regel, dass die Ströme von W. nach O. sich neigen. Nach der gegenwärtigen Anschauung ist hier der Feldspathbasalt der Kuppe jünger als der Nephelinbasalt [1]). In gleicher Weise wurde neuerdings von mir am Ilmenberg das Hervortauchen von Plagioklasbasalt aus dem Nephelinbasalt beobachtet.

---

[1]) Das Nebeneinandervorkommen der verschiedenen Basalte an dieser Stelle bietet dann freilich nichts Auffälliges, wenn hier Durchbrüche von Nephelinbasalt vorliegen würden. Das ist indessen leider nicht sicher festzustellen, aber nicht wahrscheinlich.

Auch die Verbreitung der verschiedenen Basalte zeigt manche eigenthümliche Erscheinungen, die schwer zu erklären sind. Der Dolerit tritt in 3 von einander getrennten Decken auf, die in gleicher Meereshöhe lagern, und deren Gestein in Bezug auf Mächtigkeit und mineralogische Zusammensetzung so grosse Uebereinstimmung besitzen, dass es richtiger erscheint, sie nicht als die Producte von 3 verschiedenen Eruptionen anzusehen, sondern in ihnen die Ueberreste einer ehemaligen zusammenhängenden, einheitlichen Decke zu erblicken. Der Zusammenhang ist dann entweder durch Durchbrüche von jüngeren Basalten aufgehoben worden, oder aber dadurch, dass in der Zwischenzeit zwischen der Eruption des Dolerits und der der anderen Basalte die Erosion die Decke theilweise fortgewaschen und in mehrere Theile zerschnitten hat. Für die letztere Annahme spricht ausser der grossen Weite der Zwischenräume besonders der Umstand, dass die in denselben zu Tage tretenden Plagioklasbasalte sich stromartig ausbreiten. Das Auftreten von Decken derselben über, zwischen und unter dem Dolerit erklärt sich dann ganz natürlich dadurch, dass bei der Eruption der jüngeren Gesteine die flüssige Masse die durch die Erosion geschaffenen Vertiefungen auszufüllen suchte. Ganz ähnliche Verhältnisse kehren an vielen Stellen zwischen Plagioklas- und Nephelinbasalten wieder und sind wohl in derselben Weise zu erklären.

Eine solche Erklärung aber setzt voraus, dass zwischen den Eruptionen der verschiedenen Gesteine längere Zeiträume verstrichen sein müssen, in denen die Erosion mehr oder minder grosse Wirkungen hervorbringen konnte. Diese Annahme steht im Widerspruch mit der mehrfach ausgesprochenen Ansicht, dass die Eruptionen rasch auf einander gefolgt seien [1]). Ein überzeugender Beweis ist jedoch nicht gegeben worden und wird sich wohl auch nicht führen lassen. Jedenfalls dürfte es sachlich gerechtfertigt sein, die Erosionswirkungen viel mehr als bisher bei der Untersuchung der Altersfolge der Gesteine zu berücksichtigen;

[1]) Vergl. Wedel, Ueber das Doleritgebiet des Breitfirst und ihrer Nachbarschaft. Dieses Jahrb. für 1890, S. 37.

vielleicht ist manche Kuppe, die als Durchbruch angesehen wurde oder wird, nichts anderes als eine Erosionskuppe, die von dem vermeintlich durchbrochenen, älteren Gestein erst später umflossen wurde.

Ausserdem ist bei der Beurtheilung der Reihenfolge der Basalte noch ein Umstand zu betonen, der mir sehr bemerkenswerth erscheint. Wie vorher mitgetheilt, ist die Grenzfläche zwischen Trias und Tertiär in der Hohen Rhön ausserordentlich uneben und zeigt bedeutende Höhendifferenzen. Da keine Veranlassung zu der Annahme vorliegt, dass die eruptive Thätigkeit zuerst in den tieferen Theilen eintrat und sie ausfüllte, dieselbe jedenfalls überall vor sich ging, so ist schon in dieser Thatsache die Möglichkeit gegeben, dass Gesteine aus derselben Eruptionszeit in ganz verschiedener Höhe auftreten können und dass später Eruptionen jüngerer Gesteine an manchen Stellen die älteren nicht oder nur theilweise zu überdecken vermochten.

Schliesslich kann noch die Frage aufgeworfen werden, ob die Verbreitung der verschiedenen Basalte in der Hohen Rhön nicht durch Verwerfungen entstanden sein könnte und dem entsprechend zu erklären sei. Ich habe aber für eine solche Erklärung nach mehrjähriger Begehung eines grossen Theiles der Rhön bis jetzt keine genügenden Gründe finden können, obwohl ich an und für sich nachbasaltische Dislocationen nicht bestreite.

Die in der Rhön beobachtete Altersfolge der Basalte steht in einem auffälligen Gegensatz zu derjenigen, die Wedel von denselben Gesteinen an der Breitfirst bekannt [1]) gemacht hat. Nach ihm gelangten die Nephelinbasalte zuerst zum Ausbruch, dann folgte ein dichter Plagioklasbasalt und zuletzt der Dolerit.

Hier sind also die basischen Gesteine die ältesten, die sauren die jüngsten. Wedel [2]) sucht das höhere Alter des Nephelinbasaltes mit dem Umstand zu beweisen, dass die Tuffschicht auf der Höhe des Stoppelberges, welche auf diesem Eruptivgestein aufliegt, nur Reste derselben, aber keine Bruchstücke der

---

[1]) a. a. O.

[2]) a. a. O. S. 7.

später emporgedrungenen Basalte, d. h. der Plagioklasbasalte und Dolerite, enthält. Ob diese Beobachtung indessen für sich allein genügt, um eine Altersfolge aufzustellen, erscheint mir doch fraglich. Das Auftreten von dichten Plagioklasbasalten unter dem Dolerit an der Breitfirst stimmt dagegen mit den Verhältnissen in der Hohen Rhön ebenso gut überein wie die Beobachtungen STRENG's [1]) in der Umgebung von Giessen, der daselbst eine obere Stromformation von grauen, deutlich körnigen Anamesiten, deren mineralogische Zusammensetzung der des Dolerits sehr ähnlich ist, von einer älteren von schwarzen dichten Feldspathbasalten unterscheidet.

In wie weit die im Vorstehenden gegebene, auf eine Reihe von Beobachtungen gegründete Anschauung über die Altersfolge der Basalte in der Rhön sich bei fortgesetzten Untersuchungen bestätigt oder modificirt werden muss, steht dahin. In dem Text zu den Rhönblättern wird die Frage eingehend behandelt werden, um so mehr, als der grosse Maassstab der Karten die Eintragung einer grossen Menge Details, Gänge, Durchbrüche, Kuppen etc. gestattet, die die gegenseitigen Beziehungen der Gesteine bis zu einem gewissen Grad anschaulich darstellen.

---

[1]) Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt. IV. Folge, Heft 11, S. 18—20 u. LEPSIUS: Geologie von Deutschland, Bd. I, S. 741,

Briefliche Mittheilung.

Herr G. Berendt an Herrn W. Hauchecorne.

Schreiberhau, den 31. October 93.

In meiner vorjährigen Abhandlung »Spuren einer Vergletscherung des Riesengebirges« habe ich auch kleiner dammartiger Wälle im heutigen Zackenthale, unweit der Einmündung der Kochel in dasselbe, Erwähnung gethan und dieselben in Verbindung mit der durch die Strudellöcher allein schon unabweisbar gewordenen Vergletscherung als kleine Stirnmoränen der zuletzt noch im Zackenthale sich zurückziehenden Gletscherzunge angesprochen. Zwar habe ich hierbei schon gleich ausgesprochen (S. 20): »es bleibt somit demjenigen überlassen, der trotz der durch die Strudellöcher auf den Höhen unabweisbaren Vergletscherung es vorzieht, in der Anhäufung der Steinwälle nur ein Werk des Flusses zu sehen, solche Meinung festzuhalten«. Dennoch will ich nicht versäumen, diese Heranziehung als nicht zutreffend hier ausdrücklich selbst zu bezeichnen und zurückzunehmen, vor allen Dingen deshalb, weil ihre beobachtete tiefe Lage auf dem Grunde des jetzigen Zackenthales sich mit der unbedingt anzunehmenden sehr bedeutenden postglacialen Erosion dieses Thales nicht vereinen lässt.

Dagegen hatte ich Gelegenheit in diesem Jahre, zum Theil in Gemeinschaft mit Herrn Keilhack, und auch von diesem sofort, ohne vorherige Verständigung, als Localmoräne im Sinne Wahnschaffe's bezeichnete Geschiebepackung einheimischen Gesteins auf den Vorbergen am Rande des Warmbrunner Thales mehrfach zu beobachten. Man erreicht schöne Aufschlüsse solcher

Localmoränen am Südostausgange von Hermsdorf unter dem Kynast dort, von wo schon seiner Zeit Herr Kosmann die Abscheerung und Umbiegung der quasi Schichtenköpfe des Granits beschrieben hat, wie solches auch Herr Stapff beim Eulengebirgsgneiss häufig beobachtet hat, was ihn eben zu dem so treffenden Ausspruch veranlasste: »Wollte man sie Gletschern zuschreiben, so müssten sich solche fächerartig von fast jedem Hügelkopf ausgebreitet haben«. Grade diese Hügelköpfe der Vorberge bei Hermsdorf, soweit sie eben nicht den blank gewaschenen Granit mit nur als Gletschertöpfe zu deutenden Strudellöchern zeigen, tragen diese $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Meter mächtige, ganz aus einheimischen Blöcken mit sandig lehmigem Bindemittel bestehende, dem Granit selbst unmittelbar, aber mit scharfer Grenze auflagernde Localmoräne.

Die Wechsel-Zonen-Bildung der Sigillariaceen.

Von Herrn **H. Potonié** in Berlin.

(Hierzu Tafel III—V.)

Wegen ungenügender Kenntniss ihrer Blüthen[1]) müssen ja die *Sigillaria*-Arten nach der Sculptur ihrer epidermalen Stamm- und Zweig-Oberflächen eingetheilt werden. Es sind hiernach 5 Gruppen aufgestellt worden, deren Namen und engere Zusammengehörigkeit sich aus der folgenden Uebersicht ergiebt:

A. Eusigillariae:

1. *Rhytidolepis* im engeren Sinne,	*Rhytidolepis* im weiteren Sinne (1–2)	*Rhytidolepis* im weitesten Sinne (1–3)
2. *Tessellata*,		
3. *Favularia*.		

B. Subsigillariae:

4. *Cancellata* (= *Clathraria*),
5. *Leiodermaria*.

Es hat sich nun gezeigt, dass die beiden letzten Abtheilungen, die Cancellaten und Leiodermarien, nicht als besondere Gruppen aufrecht erhalten werden können, indem E. Weiss[2]) und nur

---

[1]) Es ist ganz falsch oder doch in hohem Grade unzweckmässig, von den mit den Blüthen der Siphonogamen (Phanerogamen) homologen Sprossen und Spross-Enden der Pteridophyten als »Fructificationen« u. s. w. zu reden. Es handelt sich um Blüthen in demselben Sinne wie bei den Siphonogamen. — Vergl. meinen Aufsatz: »Der Begriff der Blüthe« (Naturwissenschaftliche Wochenschrift 1893, Bd. VIII, S. 517 ff. u. 584) oder die bezüglichen Auseinandersetzungen in der 3. Aufl. meiner »Elemente der Botanik« (Berlin 1894).

[2]) Beobachtungen an Sigillarien von Wettin und Umgegend (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XLI. Bd., Sitzung vom 1. Mai). Berlin 1889, S. 376. ff.

wenige Tage nach ihm E. Zeiller[1]) die Zusammengehörigkeit der cancellaten *Sigillaria Brardii* Brongniart's mit der leiodermen *Sigillaria spinulosa* Germar (= *S. denudata* Göpp.) nachwiesen und indem diese beiden Autoren zeigten, dass diese »Arten« weiter nichts als epidermale Oberflächen ein und derselben Art sind, entnommen verschiedenen Stellen des Stammes. Das von Zeiller l. c. beschriebene und Fig. 1 abgebildete Stück zeigt oben cancellate Polster, unten eine leioderme Oberfläche, dazwischen Uebergänge[2]). An das schon 1879/1880 von Zeiller bekannt gegebene, S. 33 unter No. 1 erwähnte Stück, das, ebenfalls zu *Sigillaria Brardii* gehörend, sowohl cancellate als auch leioderme Oberfläche vereinigt zeigt, war die Schlussfolgerung der Zusammengehörigkeit der Cancellaten mit den Leiodermen wegen der Vereinzeltheit des Falles nicht geknüpft worden. Dass auch andere *Subsigillaria*-Arten sowohl cancellate als auch leioderme Oberflächen besitzen, zeigt eine Abbildung der *Sigillaria Grasiana* Brongn. bei C. Grand'Eury[3]), die freilich vielleicht specifisch ident mit *S. Brardii* Brongn. em. ist, und eine solche von *Sigillaria Fritschii* Weiss bei dem Autor dieser Art[4]), sodass die in Rede stehende Erscheinung bei der Gruppe häufiger vorkommt.

Hieraus ergiebt sich, dass die Gruppe der Subsigillarien auf Grund der Ausbildung der Polster und der Stellung der Blattnarben nicht unterabtheilt werden kann.

Sehen wir nun zu, in wie weit sich die entsprechenden Merkmale für eine Gruppirung der Eusigillarien verwerthen lassen.

---

[1]) Sur les variations de formes du *Sigillaria Brardi* Brongniart. (p. 603 bis 610 et pl. XIV dans le Bulletin de la société géologique de France. 3ème série, t. XVII, séance du 20. mai 1889). Paris 1889.

[2]) Eine Reproduction des Exemplares findet sich in Zeiller's Fig. 1, Taf. XIV der Études des gîtes minéraux de la France. (Publiées sous les auspices du Ministère des travaux publics.) Bassin houiller et permien de Brive. Fasc. II: Flore fossile. Paris 1892.

[3]) Fig. 11, Taf. X der Géologie et paléontologie du bassin houiller du Gard. Saint-Étienne 1890. (In Wahrheit erst 1892 erschienen).

[4]) E. Weiss und T. Sterzel, Die Gruppe der Subsigillarien (Abhandl. d. Königl. Preuss. geol. Landesanstalt. Neue Folge, Heft 2). Berlin 1893, Taf. XXI, Fig. 83.

Die *Tessellata*, zu denen[1]) diejenigen Rhytidolepen im weiteren Sinne oder auch Arten mit zu *Favularia* hinneigenden Polstern gehören, deren Blattnarben durch eine mehr oder minder vollständige Querfurche von einander getrennt sind, lassen sich nicht als wohlumschriebene Gruppe aufrecht erhalten und sind auch niemals ernstlich von den Rhytidolepen getrennt worden.

Das von mir auf Taf. III, Fig. 1 veröffentlichte Exemplar aus der Steinkohlenformation Westphalens, aus einem der Horizonte über der Magerkohlen-Partie, zeigt, dass auch diese beiden Gruppen, nämlich also die Rhytidolepen im engeren Sinne und die Tessellaten in genau derselben Weise untereinander zusammenhängen, wie die beiden *Subsigillaria*-Abtheilungen. Das Stück gehört zu den *Rhytidolepis*-Arten im weiteren Sinne, d. h., wir finden die senkrecht untereinander befindlichen Blattnarben-Zeilen, also die Orthostichen, durch scharfe, deutliche Längsfurchen von einander getrennt. In der oberen Hälfte des Stückes stehen aber die Narben enger und sind durch nicht ganz durchgehende Querfurchen dicht oberhalb der Narben als Andeutungen von Polster-Abgrenzungen von einander getrennt, sodass diese Partie zu den Tessellaten gehört, während die Narben der unteren Hälfte weit grössere Entfernungen zwischen sich lassen und keinerlei Polster-Abgrenzungen aufweisen, sodass also diese untere Hälfte zu den typischen *Rhytidolepis* im engeren Sinne gehört.

Die Richtigkeit der Bemerkung des Grafen H. zu Solms-Laubach[2]): »Jede Längsrippe des *Rhytidolepis*-Stammes kommt durch die Verschmelzung der senkrecht übereinander stehenden Blattpolster zu Stande«, wird durch unser Exemplar erwiesen. Sollte die über der Blattnarbe so häufig auftretende Marke als Ligulargrube angesehen werden, und diese Deutung dürfte nunmehr auch für *Sigillaria* kaum Widerstand finden, so musste der Botaniker die Solms'sche Annahme machen, da die Ligula zum Blatte gehört. Mithin musste auch die Umgebung der Blattnarbe zum Blatte gerechnet werden, ebenso wie die Blattpolster der

---

[1]) E. Weiss, Die Gruppe der Favularien (Abh. d. Königl. Preuss. geol. Landesanst., Bd. VII, Heft 3). Berlin 1887, S. 11 [237].

[2]) Einleitung in die Paläophytologie. Leipzig 1887, S. 248.

Lepidodendreen als Basaltheile der abgefallenen Blattspitze aufzufassen sind.

Bei den Lepidodendreen *(Lepidodendron* und *Lepidophloios)* beobachtet man ausserhalb der Blattnarben auf den Blattpolstern, Blattfüssen, ausser der Ligulargrube noch je zwei Organe unterhalb jeder Narbe, die ich[1]) als Transpirationsöffnungen gedeutet habe. Entsprechende Organe sind unterhab der *Sigillaria*-Narben meines Wissens bisher nicht bekannt geworden. Der Geologe der Berggewerkschaftskasse zu Bochum, Herr Dr. Leo Cremer, machte mich nun aber auf ein *Rhytidolepis*-Stückchen in der Sammlung zu Bochum aufmerksam, von welchem ich — da das Original ein Hohldruck, ein Negativ, ist — in Fig. 2 auf Taf. III die Abbildung eines Wachsabgusses zur Anschauung bringe. Dieses Exemplar war Herrn Cremer durch die scharf umschriebenen, im Ganzen elliptischen, kleinen Male aufgefallen, die sich in der Zahl von zweien, an der einen Stelle auch von dreien, zwischen je zwei übereinander befindlichen Blattnarben markiren. Auf den Abdrücken des Stückes, welche, wie unsere Figur, das wirkliche Aussehen der ursprünglichen Stamm-Oberfläche wiedergeben, bilden diese Male schwache, flache Vertiefungen, wie die Transpirationsöffnungen von *Lepidodendron* und *Lepidophloios*, und es liegt wohl nichts näher, als sie ebenfalls für Transpirationsöffnungen zu halten, die dann bei den Sigillarien über zwei zwischen je zwei Blattnarben auftreten können, dadurch mehr an unsere recenten Baumfarne erinnernd, die freilich die in Rede stehenden Oeffnungen unter den Narben auf den Blattfüssen in grösserer Zahl, jedenfalls über drei, besitzen. Auf der zweiten Rippe, von rechts gerechnet an unserer Abbildung, entspricht die Stellung der Male der bei den Lepidodendreen, indem wir sie hier nicht weit von dem unteren Rande der Blattnarbe neben einander finden. In den anderen Fällen sind die Male unseres Stückes in der Längsrichtung der *Rhytidolepis*-Rippen weit von einander gerückt, nur dass die zweite Rippe von links 3 Male unter der Narbe aufweist, von

---

[1]) Anatomie der beiden »Male« auf dem unteren Wangenpaar und der beiden Seitennärbchen der Blattnarbe des Lepidodendreen-Blattpolsters. (Berichte d. Deutsch. botan. Ges., Bd. XI, S. 319 ff.). Berlin 1893.

denen zwei wie bei den Lepidodendreen stehen, das dritte abgerückt ist. Im Grossen und Ganzen befinden sich die Male in derselben Längslinie wie die Seitennärbchen der Blattnarben, d. h., wenn man von den Seitennärbchen aus parallele Linien mit den *Rhytidolepis*-Furchen zieht, so trifft man unter der Blattnarbe auf eine Transpirationsöffnung. Sie zeigen also in dieser Beziehung dasselbe Verhalten, wie die Transpirationsöffnungen von *Lepidodendron* und *Lepidophloios*[1]).

Nehmen wir wegen der Analogie mit den Lepidodendreen die obige Deutung der in Rede stehenden Male bei *Sigillaria* als richtig an[2]), so müssen wir das ursprüngliche, in seinen Quergrenzen verwischte *Rhytidolepis*-Polster mindestens so weit unterhalb der Narbe rechnen, als noch Transpirationsöffnungen vorkommen, und wir müssen dementsprechend die Polster-Grenze oberhalb der Blattnarbe zwischen der zunächst darüber befindlichen Transpirationsöffnung und der Ligulargrube suchen. Betrachten wir im Hinblick darauf unsern abgebildeten Rest — namentlich die zweite Rippe von links — so bemerken wir, dass die Blattnarben der oberen Grenze ihrer Polster weit näher gerückt sind, als ihrer unteren. Diese sich aus unserem Stück ergebende Thatsache stimmt mit den bisherigen Beobachtungen überein, da wir auch bei den tessellat gefelderten Stücken, also bei solchen, deren quer verlaufende Polsterabgrenzungen durch Furchen markirt sind, diese Furchen stets dem oberen Rande der Blattnarben genähert sehen. Auch bei den Favularien ist dasselbe zu beobachten.

Vergleichen wir speciell unser Stück Fig. 1, Taf. III, so werden wir in der *Rhytidolepis*- (im engeren Sinne) Zone auch ohne Vorhandensein von Transpirationsöffnungen durch die ganze Gestalt der Rippen darauf hingewiesen, dass auch hier die Narben in der oberen Hälfte der nicht von einander abgegrenzten Polster sitzen.

---

[1]) Vergl. diesbezüglich meine oben citirte Abhandlung.

[2]) B. Renault (Notice sur les sigillaires. Extrait des mém. d. l. soc. d'hist. nat. d'Autun 1888) hält die beiden die Seitennärbchen der *Sigillaria*-Narbe bildenden Organe für solche secernirender Natur; er nennt sie »appareils à gomme«. Nach diesem Autor würde die Anatomie dieser Organe bei *Sigillaria* complicirter sein als diejenige, wie ich sie l. c. 1893 für *Lepidophloios* beschrieben habe.

Bemerkenswerth ist noch an diesem Rest, dass die Blattnarben an dem Stück ganz oben wieder lockerer zu stehen beginnen. Wir haben es also mit einer Zone enger stehender Narben zu thun, die oben und unten von zwei Zonen mit lockerer stehenden Narben begrenzt wird. Diese Erscheinung der Zonenbildung ist bei den Subsigillarien bereits bekannt. Ich werde darauf zurückkommen.

Die Favularien, vor Allem durch zickzackförmig verlaufende Längsfurchen charakterisirt, hat WEISS früher ebenfalls zu den Rhytidolepen gerechnet[1]), also dann die Gruppe *Rhytidolepis* im weitesten Sinne genommen, die er später[2]) als die der Eusigillarien bezeichnete. Hier sagt er auch: »dass die Favularien und *Rhytidolepis* (zu denen er nunmehr die Rhytidolepen im engeren Sinne und die Tessellaten rechnet) in einander übergehen, ist bekannt«. Dass sogar *Rhytidolepis*- und *Favularia*-Oberflächen-Sculptur an einem und demselben Stücke vorkommen kann, scheint ihm in dem Moment, als er diesen Satz schrieb, nicht gegenwärtig gewesen zu sein, obwohl das diese Thatsache erweisende, auf unserer Taf. IV, Fig. 1 abgebildete Stück aus dem Carbon des Waldenburger Revieres (GÖPPERT leg.) sich in der Sammlung der Königl. Preuss. geol. Landesanstalt befindet, und er die hier gegebene Abbildung desselben selbst — in der Absicht, sie in einer leider manuskriptlos, nur aus hinterlassenen Abbildungen bestehenden, projectirten ausführlichen Monographie der Favularien zu veröffentlichen — schon 1882 hat zeichnen lassen. Auf dem einen Etiquet zu dem Stück hat er eigenhändig die Bemerkung gemacht: »Original zu der Zeichnung von 1882«. Auch in der schon citirten, 1893 herausgegebenen Arbeit über die Subsigillarien giebt er zwar[3]) an, dass die Abtheilungen der *Leiodermaria* und *Cancellata* getrennt nicht mehr festgehalten werden können, da es sich hier nur »um zwei innig verbundene Formen der Ausbildung der Oberfläche« handele, aber von den anderen Oberflächen-Typen, den Favularien und Rhytidolepen sagt er auch hier wieder nur,

---

[1]) Favularien 1887, S. 10 [236].

[2]) Sigillarien von Wettin und Umgegend 1889, S. 379.

[3]) S. 12.

dass sie ohne Lücke verbunden seien, aber nichts darüber, dass *Favularia-* und *Rhytidolepis*-Oberflächen auch an einem und demselben Stück vorkommen können.

Das unterste Drittel etwa unseres bemerkenswerthen Stückes Taf. IV, Fig. 1 zeigt typische *Rhytidolepis-* (im engeren Sinne) Oberfläche mit graden Längsfurchen ohne Andeutung von Querfurchen (Detailfig. 1a), darüber folgt eine Zone mit geschlängelten Längsfurchen, ebenfalls ohne Querfurchen (Detailfig. 1b), und zu oberst eine Zone mit ganz typischer Favularien-Oberfläche (Detailfig. 1c), sodass das Stück ohne Kenntniss des Zusammenhanges von 3 günstigen Bruchstücken nach dem bisherigen Modus in 3 Arten zertheilt werden müsste, die obendrein in 2 verschiedenen Abtheilungen der Eusigillarien, also *Rhytidolepis* im engeren Sinne und *Favularia*, unterzubringen wären. Die Zonen b und c gehören der Basis eines Gabelzweiges an, der von der doppelt so breit gewesenen Zone a abgeht; der andere Gabelzweig ist an dem Exemplar — wie die Figur zeigt — nur ganz andeutungsweise erhalten, und das Stück als einem gegabelten Stamm angehörig namentlich noch dadurch zu erkennen, weil der Gabelwinkel erhalten ist.

Betrachten wir die senkrechten Entfernungen der einzelnen Blattnarben von einander, so sehen wir, dass dieselben von unten nach oben ganz allmählich geringer werden. Die alleroberste Zone zeigt zwar, dass die Narben hier wieder ein klein wenig grössere Zwischenräume zwischen sich lassen als unmittelbar darunter, sodass man von oben beginnend eine Zone engstehender, darunter eine solche mit ganz engstehenden, dann wieder eine wie zuerst, mit engstehenden, dann eine mit lockerer stehenden und endlich im unteren Drittel eine Zone mit weit stehenden Narben unterscheiden kann; aber — so bemerkenswerth die Thatsache auch ist, dass ganz oben die Narben zwar immer noch eng, aber doch lockerer als unmittelbar darunter vertheilt sind — so genügt doch das Stück nicht, um — so wahrscheinlich es auch ist — an demselben mit hinreichender Evidenz zu constatiren, dass auch hier, wie an den Subsigillarien mit abwechselnd locker (leioderm) und dicht (cancellat) stehenden Narben, die Erscheinung dieselbe

sei: dazu sind die Unterschiede in den Entfernungen der Narben im oberen Theil unseres Stückes doch zu gering. Einen zweifellosen Beweis jedoch, dass auch die Favularien eine Zonenbildung in demselben Sinne wie die Subsigillarien zeigen können, also immer abwechselnd eine Zone mit enger stehenden Narben und eine mit lockeren, erbringt das Fig. 2 ebenfalls auf der Taf. IV zur Anschauung gebrachte Exemplar einer durchweg typischen *Favularia* von der Königsgrube bei Aachen (Flötz Merl, 430 Meter-Sohle, Sattel C, Hangendes, Querschlag IV), das Weiss auf dem Etiquett als »*Sigillaria (Favularia) elegantula* Weiss var.« bestimmt hat und ebenfalls für die ausführlichere Favularien-Arbeit bereits hatte zeichnen lassen: unsere Figur stammt aus seinem Nachlass.

Dass auch an Stämmen, die sowohl *Rhytidolepis*- als auch Favularien-Oberfläche zeigen, Zonenwechsel stattfindet, geht aus einer Bemerkung A. C. Seward's hervor [1]), der mit wenigen Zeilen ein Stück (aus der Göppert'schen Sammlung in der Breslauer Universitäts-Sammlung) von der Steinkohlenformation zu Bochum erwähnt, das oben *Rhytidolepis*-, darunter *Favularia*-Sculptur und darunter wieder lockerer stehende Narben besitzt, über welchen eine Zeile mit Abbruchsstellen von Blüthen sich bemerkbar macht. Diese Thatsache in Verbindung mit der Oberflächensculptur unseres Exemplares Fig. 1, Taf. IV genügt zu der Einsicht, dass auch die Ausbildung als *Rhytidolepis*- und Favularien-Oberfläche an Stämmen, die diese beiden Oberflächen-Sculpturen zugleich zeigen, auf Wechsel-Zonen-Bildung beruht.

Aus unseren Stücken geht nun zur Evidenz hervor, dass auch die Eusigillarien auf Grund der bisher berücksichtigten Oberflächen-Sculpturen nur mit der Gefahr in Gruppen zerlegt werden können, dass die wirklichen Arten in mehrere zerlegt und sogar oft in verschiedene Gruppen placirt werden. Es bleiben also vorläufig nur die beiden Weiss'schen Hauptgruppen übrig: die Eusigillarien und die Subsigillarien, die — wenn auch durch Mittelformen zwischen Cancellaten und Favularien ebenfalls verbunden — doch dadurch getrennt sind, wenigstens bis jetzt, dass noch keine Stücke be-

[1]) Specific Variation in Sigillariae (Geolog. Magazine. Decade III, Vol. VII, No. 311, May 1890). London 1890, p. 217.

kannt geworden sind, die gleichzeitig *Eusigillaria-* und *Subsigillaria-*Sculpturen zeigten, wenn wir von den seltenen Stücken absehen, bei denen man streiten kann, ob sie besser zu den Favularien oder Cancellaten zu stellen sind.

Ich habe eine Bestimmung der zur Darstellung gebrachten Reste vorläufig nicht vorgenommen, da die Namen derselben hier nicht von Belang sind; sie sollen diesbezüglich bei Gelegenheit der Veröffentlichung der anderen von Prof. Weiss hinterlassenen Figuren von *Rhytidolepis-*, *Tessellata-* und *Favularia-*Oberflächen untersucht werden.

Ich gehe nun zu einer näheren Betrachtung der Wechsel-Zonen-Bildung über, um namentlich eine Deutung derselben zu versuchen.

Dass diese Zonenbildung nicht bei allen Arten vorkommt, ist zweifellos: wir kennen meterlange *Rhytidolepis-*Steinkerne, an denen die Blattnarbe resp., nach Schwund der Aussenrinde, die auf den Steinkernen die Stelle der Blattnarben andeutenden beiden Male, welche den Seitennärbchen (Transpirationsstrang-Querschnitten) der Blattnarbe entsprechen, die Blattstellung leicht erkennbar machen, die aber eine solche Zonenbildung nicht erkennen lassen, ebensowenig wie die meisten, in den Museen aufbewahrten, längeren *Sigillaria-*Stücke. Ob nun die Zonenbildung eine mehr untergeordnete, »zufällige« Erscheinung ist, die gelegentlich jede einzelne Art treffen kann, oder ob sie auf bestimmte Arten beschränkt ist, scheint zunächst nicht leicht zu beantworten. Mir scheinen aber mehr und triftigere Gründe für die erste Annahme aufgeführt werden zu können. Zunächst ist das verhältnissmässig seltene Vorkommen der Wechselzonen zu berücksichtigen auch an Resten, die eine grössere Strecke der epidermalen Oberfläche zur Anschauung bringen. Wenn man bedenkt, wie häufig, ja gemein, *Sigillaria-*Stamm-Oberflächen im Carbon sind, wie sehr die Sammlungen mit solchen Resten überladen sind, so wird man die paar Fälle, welche Wechsel-Zonenbildung zeigen, leichter als Ausnahmefälle gelten lassen.

Mir sind aus der Litteratur und aus der Sammlung der Königl. Preuss. geol. Landesanstalt die folgenden bemerkens-

werthen Abbildungen resp. Stücke besonders in die Augen gefallen. Weniger auffällige Beispiele könnte ich noch eine grössere Anzahl aufführen. Von der extremsten Zonenbildung, wie sie unser Stück Taf. III, Fig. 1, oder das unten unter No. 6, S. 36 erwähnte Exemplar Grand'Eury's zeigt, bis zu den Stücken, die auch jeder Andeutung derselben entbehren, giebt es alle nur denkbaren Uebergänge. Ich hätte ausser den hier abgebildeten aus der Sammlung der Königl. Preuss. geol. Landesanstalt noch eine grössere Anzahl zur Anschauung bringen können, welche Wechsel-Zonenbildung in den verschiedensten Variationen zeigen. Besonders häufig sind es Stücke mit *Favularia*-Oberflächen-Sculptur, welche schwächer entwickelte Zonenbildung aufweisen. Eines derselben besitzt z. B. in der Mitte eine eng-, darüber und darunter je eine wenig, aber doch deutlich locker- und höher-narbige Zone; ein anderes besitzt vier Zonen: unten eine solche mit niedrigen, in die Breite gezogenen Blattnarben, darüber eine andere mit hohen Blattnarben, über dieser wieder eine dritte, der ersten entsprechende, welche ihrerseits nach oben wieder von einer mit der zweitgenannten übereinstimmenden begrenzt wird. Wieder andere Exemplare zeigen ganz schwache, kaum bemerkbare, hier und da zonenweise eintretende Reductionen der Blattnarben. — Auffallendere Beispiele sind also:

1. R. Zeiller bildet in seiner Arbeit: »Vég. foss. du terr. houill. de la France« (Paris 1880, p. 135, Taf. CLXXIV, Fig. 1) ein Stück von *Sig. Brardii* ab mit 2 Zonen, die untere engnarbig, die obere locker-narbig, wie *Sig. rhomboidea* Brongn. Der senkrechte Zwischenraum zwischen den Narben der unteren Zone beträgt nur gegen 2 Millimeter, der der oberen Zone etwa $3^1/_2$ bis 5 Millimeter. Messen wir, wie wir das auch im Folgenden immer thun werden, in der Orthostiche die Entfernung der centralen Leitbündel-Närbchen in der Blattnarbe von einander, so finden wir diese in der oberen Zone um 10 Millimeter herum, in der oberen Partie der unteren Zone gegen 7 und in der unteren Partie der untern Zone gegen 8—9 Millimeter. Zwischen den beiden auffallend unterschiedenen, also nicht durch allmähliche

Uebergänge vermittelten Zonen ist eine Zeile von Blüthennarben eingeschaltet. — Vergl. unsere Taf. V, Fig. 1.

2. R. Zeiller bildet an den beiden angeführten Orten von 1889 und 1892 zweimal dasselbe Exemplar von *Sig. Brardii* Brongn. ab, das oben cancellate, unten leioderme (= *Sig. denudata* Göpp.) Oberflächen-Sculptur zeigt.

3. Derselbe Autor giebt in seiner Description de la flore fossile du bassin houiller de Valenciennes (Paris, Text 1888, p. 559 ff., Atlas 1886, Taf. LXXXIV, Fig. 1) ein Stück von *Sig. Sauveurii* Zeiller bekannt, das, durchweg tessellate Felderung besitzend, oben und unten locker und in der Mitte eng stehende und dabei weniger hohe Blattnarben zeigt, sodass 3 Zonen zu Stande kommen.

4. C. Grand'Eury macht l. c. ausser dem ebenfalls schon erwähnten Exemplar von *Sig. Grasiana*, welches eine cancellate Zone aufweist, die oben und unten von je einer leiodermen Zone eingefasst wird, an demselben Orte, also in unserer Aufzählung:

5. S. 261, Taf. IX, Fig. 7 einen auf der Tafel als *Pseudosigillaria dimorpha* n. sp. bezeichneten Rest bekannt, der zwar durchweg leioderme Oberfläche zeigt, aber durch verschiedenartige Ausbildung der Blattnarben doch Zonenbildung zeigt, indem die Narben des unteren Theiles durch ihre sehr geringe Höhe und dabei verhältnissmässig bedeutende transversale Ausdehnung mehr an die Blattnarben der Cordaiten erinnern, während die Narben des oberen Theiles die Conturen typischer *Sigillaria*-Narben zeigen, die freilich im Uebrigen dadurch abweichen, dass sie nur ein einziges, auffallendes, centrales Närbchen aufweisen sollen. Dementsprechend entbehren denn auch nach Grand'Eury die entrindeten Steinkerne solcher Reste die beiden Male oder durch Zusammenfliessen derselben das eine Mal, welches den beiden Seitennärbchen typischer *Sigillaria*-Narben entspricht. Vielmehr sind die entrindeten Steinkerne »*Knorria*-förmig«. Grand'Eury hat für solche Reste vom Typus der *Sigillaria rimosa* Gold. und *Sigillaria monostigma* Lesq. die besondere Gattung *Pseudosigillaria*

gebildet [1]). In der Arbeit über das »Bassin houiller du Gard« von 1890, S. 260 bringt er den in Rede stehenden Typus in die Untergruppe »*Sigillariae-Camptotaeniae*« in Anlehnung an den Speciesnamen »*camptotaenia*« Wood's von 1860. Nach Weiss [2]) sind — wie auch ich anerkenne — *Sigillaria rimosa* Gold. (1857), *S. camptotaenia* Wood (1869) und *S. monostigma* Lesq. (1866) synonym; die Art wird von diesem Autor *Sigillaria comptotaenia* Wood genannt, weil der Name *S. rimosa* bereits durch Sauveur für eine rhytidolepe Sigillarie vergeben war. Bezüglich der Närbchen in den Blattnarben finden wir bei Weiss [3]) die Angabe: »In der Narbe haben die 3 Närbchen eine solche Umbildung erfahren, dass sie wohl kaum zu 3 auftreten, sondern mehr oder weniger deutlich einen Ring bilden.« Und [4]): »In der Narbenfläche vermisst man die 3 für *Sigillaria* charakteristischen Närbchen. Nur bei Fig. 23 kann man sie wohl, obschon nicht sehr deutlich, erkennen. Fig. 23 A: das mittlere Närbchen punktförmig oder ein wenig horizontal verbreitert oder schwach gebogen, fast central, die seitlichen in schwachen, gebogenen, linealen Eindrücken, die mehr oder weniger ringförmig zusammenfliessen. Das bezüglich der Blattnarben besterhaltene Stück (Fig. 22) dagegen ergiebt am Wachsabguss das in Fig. 22 A gezeichnete Bild in zweifacher Vergrösserung. Man sieht einen Ring, der einen concaven Fleck umschliesst und oben und unten oder nur unten einen Punkt besonders angedeutet sehen lässt. Goldenberg hatte (auch v. Röhl nach ihm) scharf und bestimmt 3 Närbchen gezeichnet; allein an seinem Originale, wovon Fig. 20 ein Stück bringt, lässt sich davon nichts wahrnehmen, wie auch Schenk

[1]) Flore carbon. du Dép. de la Loire et du centre de la France. Paris 1877, p. 142. — Schon 1860 hat aber Wood (Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Juni 1860 [Philadelphia 1861], p. 237—238) für diesen und den leiodermen Typus überhaupt die Gattung *Asolanus* aufgestellt, die er freilich 1869 (Transactions Amer. Phil. Soc. XIII, p. 342) zu *Sigillaria* einzieht, danach würde besser, wenn man den Typus der *Sig. camptotaenia* generisch von *Sigillaria* trennen will, für *Pseudosigillaria* Grand'Eury *Asolanus* Wood ex parte gebraucht werden.

[2]) Subsigillarien 1893, S. 66—67.

[3]) Subsigillarien, S. 65—66.

[4]) l. c., S. 67—68.

richtig angiebt.« Weiss macht auch auf die Knorrienform der entrindeten Steinkerne aufmerksam. Seine Fig. 20, Taf. IV zeigt typische *Knorria*-Oberfläche unter der Kohlenrinde, während die entrindeten Theile der Figuren auf der Taf. V mehr an die *Aspidiopsis*-Sculptur erinnern.

6. Ausser dem unter 5. angeführten Exemplar bildet Grand'-Eury noch ein weiteres, viel vollständigeres Stammstück derselben Art, also *Pseudosigillaria* oder — wie aus der einen Anmerkung oben hervorgeht (für den Fall also, dass man den Typus abtrennen will) — besser *Asolanus dimorpha* ab auf Taf. XXII, Fig. 1 [1]). Dieses über $1/2$ Meter lange Prachtstück zeigt nicht weniger als 5 Zonen, immer abwechselnd eine mit ganz schmalen, kurz-cordaitiformen Blattnarben und eine mit hohen, typisch sigillariformen.

Im Text [2]) führt Grand'Eury das Stück, Fig. 7, Taf. IX, unter »*Sigillaria camptotaenia monostigma*« auf, indem er sagt: Dieses Stück »se rapporte, je crois, à cette espèce«; das Prachtstück, Fig. 1, Taf. XXII, nennt er im Text »*Sigillaria camptotaenia gracilenta*«. Sterzel [3]) rechnet beide zu *Sigillaria camptotaenia* Wood, und anders kann man sie auch nicht unterbringen. Grand'Eury selbst beginnt übrigens den Text zu *Sigillaria camptotaenia gracilenta* mit den Worten: »Je ne crois plus que le raccourcissement périodique de végétation qui signale quelques tiges constitue un caractère spécifique (*dimorpha*), bien qu'il n'ait pas été constaté ailleurs que dans le Gard, et qu'ici on ne le rencontre pas dans les couches supérieures«. Der letzte Satz ist für uns besonders interessant, da die in demselben ausgesprochene Thatsache, dass sich Wechselzonen bei der *Sigillaria camptotaenia* nur an Stücken aus bestimmten Horizonten finden, durchaus zu der Ansicht leiten muss, dass die Wechselzonen in der That keine constante Eigenthümlichkeit der Art sind, sondern vielmehr Wachsthums-Erscheinungen, die besonderen äusseren Einflüssen ihren Ursprung verdanken. Hiermit stimmt auch über-

---

[1]) Bassin houiller du Gard 1890.

[2]) l. c., S. 262.

[3]) In Weiss-Sterzel, Subsigillarien 1893, S. 67, Anmerkung.

ein, dass das von Weiss, l. c., Taf. V, Fig. 28, zum Theil abgebildete Stammstück von *Sigillaria camptotaenia*, welches bei einer Länge von 65 Centimeter im Vergleich mit Grand'Eury's Fig. 1, Taf. XXII, mindestens 6 Wechselzonen besitzen müsste, gar nichts davon zeigt.

Dass die Entwickelung von strichförmigen Blattnarben bei *Sig. camptotaenia* in Zusammenhang steht mit einer Verlangsamung des Wachsthums der Achse, zeigt das Grand'Eury'sche Exemplar, Taf. XXII, Fig. 1, bei aufmerksamerer Betrachtung sehr leicht. Abgesehen davon, dass die senkrechte Entfernung der Blattnarben von einander sich leicht als (der Annahme entsprechend) verschieden in den Zonen constatiren lässt, obwohl Orthostichen nicht klar herauskommen, so kann man auch, ohne Vornahme von Messungen, durch den blossen Blick auf das Exemplar bemerken, dass die Schrägzeilen der verschiedenen Zonen sich hinsichtlich ihrer Steilheit von einander auffallend unterscheiden. In den Zonen mit den strichförmigen Narben verlaufen sie sehr viel weniger steil als in den anderen Zonen und daraus folgt ja ohne Weiteres das Gesagte, wobei nur noch zu berücksichtigen ist, dass die Anzahl der Blattnarben in den sichtbaren Theilen der Parastichen in beiden Zonen dieselbe bleibt.

7. Taf. IX, Fig. 10 bildet Grand'Eury einen *Pseudosigillaria lepidodendroides* [1]) genannten Rest ab, der zwei Zonen aufweist, unten eine mit sehr schmalen, darüber eine mit hohen Blattnarben.

8. Taf. XI, Fig. 1 — immer noch bei Grand'Eury, l. c. — bringt eine fast 25 Centimeter lange Stammoberfläche von *Sigillaria Brardii* Brongniart [2]). Sie ist durchweg typisch cancellat und lässt 4 ganz allmählich in einander übergehende Zonen unterscheiden, von denen immer die eine mit flacheren, die andere mit höheren Polstern und Blattnarben bekleidet ist. Bei der Kleinheit der Narben und Polster, die an sich wiederholenden Stellen durchaus die Höhen- und Breitenverhältnisse von Brongniart's *Sigillaria*

---

1) Text l. c. S. 262.

2) Text bei Grand'Eury l. c. S. 250.

Menardi besitzen, hätte GRAND'EURY sein Exemplar ebensogut zu dieser Art, die wohl synonym mit *Sigillaria Brardii* ist, rechnen können.

Von hohem Interesse für unsere Frage ist es, dass die *Sigillaria Brardii* BRONGN. em. (also incl. *spinulosa* GERMAR und *denudata* GÖPP.[1]), wie unter 1. S. 33 erwähnt, auch mit Wechselzonen vorkommt, die durch leioderme (*Sig. spinulosa* und *S. denudata*) und cancellate Oberflächen gebildet werden. Die Entfernung der untereinander stehenden Narben der schmalpolsterigen Zonen beträgt im Durchschnitt an dem GRAND'EURY'schen Exemplar von Leitbündel-Närbchen zu Leitbündel-Närbchen gemessen nur gegen 2 Millimeter, an dem z. B. von WEISS[2]), Taf. VIII, Fig. 39, abgebildeten Rest mit *S. denudata*-Oberflächen-Sculptur bis über 35 Millimeter, sie ist also hier über 17 Mal grösser als im ersten Falle. Dazwischen kommen alle Entfernungsgrössen vor.

E. WEISS bildet l. c. die folgenden Beispiele mit Zonenbildung ab, wobei ich also, wie überhaupt, solche Stücke, deren Zonen nicht stärker augenfällig sind, wie z. B. an dem Taf. VIII, Fig. 37 abgebildeten leiodermen Rest von »*Sigillaria glabra* n. sp.«, dessen untere Narben 2—3 Millimeter in der Orthostiche grössere Entfernung zeigen als die oberen, oder wie das Taf. XVI, Fig. 63, zur Anschauung gebrachte Stück mit cancellater Oberfläche von *Sig. Brardii* (»*Sig. mutans* W. forma *Brardi* BRONGN. sp. var. *sublaevis* STERZ.«), bei welchem dasselbe Verhältniss waltet, und andere ausser Acht lasse.

9. Taf. XIII, Fig. 57, veranschaulicht eine 48 Centimeter lange Oberfläche von *Sig. Brardii* (»*Sig. mutans* forma *Wettinensis* WEISS«) mit cancellater Oberfläche, deren Narben von unten nach oben ganz allmählich grössere Entfernungen von einander (immer in der Orthostiche) zeigen, oder mit anderen Worten: deren Polster im oberen Theile höher als im unteren sind. Unten beträgt die Entfernung der Narben 14—15 Millimeter, oben bis über 22 Millimeter.

---

[1]) Vergl. meine Flora des Rothliegenden von Thüringen (Abhandl. d. Königl. Preuss. geol. Landesanstalt, Neue Folge, Heft 9), Berlin 1893, S. 190 ff.

[2]) Subsigillarien 1893.

10. Taf. XV, Fig. 61, reproducirt Weiss das E. F. Germar-sche Original von *Sig. Brardii*[1]) (»*Sig. mutans* W. forma *Brardi* Brongn. sp. var. *Germari-varians* Sterz.«). Es besteht aus einem 12 Centimeter langen Stammtheil mit einem 25 Centimeter langen Zweige, beide mit cancellater Oberfläche. Die Narbenentfernung am Stammtheil beträgt ca. 6—8 Millimeter. Der Zweig lässt drei schwach unterschiedene Zonen erkennen; die mittlere derselben zeigt Narbenentfernungen von ca. 5 — 6 Millimeter, die beiden anderen ca. 4—5 Millimeter.

11. Taf. XVII, Fig. 66, kommt eine Stammoberfläche ebenfalls von *Sig. Brardii* (»*Sig. mutans* W. forma *Brardi* Brongn. sp. var. *Germari-varians* Sterz.«) von gegen 25 Centimeter Länge zur Darstellung, welche an das hier unter 8. S. 37 aufgeführte Grand'-Eury'sche Exemplar erinnert, nur dass die Wechselzonen an dem Weiss'schen Stücke, deren man wohl 5 (von unten nach oben a, b, c, d und e) annehmen kann, nicht so auffallend unterschieden sind, wie an Grand'Eury's Exemplar, und insofern, als die Zonen sich untereinander nicht in gleicher Weise ähnlich sind. Nach den Angaben im Text[2]) beträgt die Polsterhöhe im untersten Theile des Stückes, in der Zone a, 4 Millimeter und die Blattnarben nehmen die ganze Höhe des Polsters ein; in der darüber folgenden Zone b beträgt die Höhe der Polster ebenfalls 4 Millimeter, aber die Blattnarben sind weniger hoch, so dass sie auch oben und unten von Polsterfläche begrenzt werden; Zone c besitzt 5 Millimeter hohe Polster, die Narben wie vor, aber etwas höher; Zone d hat 3 Millimeter hohe Polster, Narben wie vor, aber wieder weniger hoch; Zone e mit 8 mm hohen Polstern besitzt auch die höchsten Blattnarben, die sonst ebenfalls central stehen. Schon dieses Stück ganz allein müsste bei der Unregelmässigkeit in der Ausbildung der Zonen Jeden darauf hinweisen, dass sie nicht specifisch für die Pflanze sind; zieht man nun aber gar die übrigen schon erwähnten Stücke von *Sig. Brardii* hierbei mit in Betracht, da sie in ihrer Zonenausbildung untereinander wesent-

[1]) Germar, Die Verst. d. Steinkohlengeb. v. Wettin u. Löbejün, III. Heft, Halle 1845, S. 29 ff., Taf. XI, Fig. 1.

[2]) S. 152—153.

lich abweichen, und berücksichtigt man ferner die Thatsache, dass lange Rindenoberflächen von derselben Species bekannt sind, die keine Spur von Zonenausbildung aufweisen, so wird man geradezu gezwungen, dem Gedanken Raum zu geben, dass nicht innere Wachsthums-Verhältnisse (Vererbungs-Erscheinungen) die Zonenbildung bedingt haben, sondern dass die senkrechte Entfernung der Blattnarben von einander innerhalb gewisser Grenzen, die sich zu einem specifischen Merkmal befestigt haben, ebenso von äusseren Verhältnissen, vor allem von Wärme und Nahrungszufluss, wohl auch Licht, abhängig sind, wie bei den recenten Pflanzenarten.

12. Taf. XXI, Fig. 83, finden wir ein als *Sig. Fritschii* Weiss beschriebenes Exemplar von ca. 45 Centimeter Länge, das in seinem unteren Theile eine leioderme, in seinem oberen eine schlecht oder kaum cancellat entwickelte Zone zeigt. Die Narben der unteren Zone sind über 25 Millimeter von einander entfernt, die der oberen über 15 Millimeter.

Zu diesen aus der Litteratur entnommenen Fällen kommen nun die drei von mir ganz oben beschriebenen und auf den Tafeln abgebildeten hinzu. Also:

13. Der Taf. III, Fig. 1 abgebildete Rest, der unten eine *Rhytidolepis*- (i. e. S.) und oben eine Tessellaten-Zone besitzt. Die Narbenentfernung in der *Rhytidolepis*-Zone beträgt über 20 Millimeter, in der Tessellaten-Zone im Durchschnitt 6 Millimeter, über und unter der letzteren gegen 8 Millimeter.

14. Das von mir, Taf. IV, Fig. 1 gebrachte Stück zeigt in der basalen, echt rhytidolepen Zone Narben-Entfernungen von ca. 7 Millimeter, während die Narben der Favularien-Zone oben nur ca. 3 Millimeter und ganz oben um ein Geringes mehr von einander abstehen.

15. Taf. IV, Fig. 2, also das Stück mit reiner Favularien-Oberfläche, zeigt in den beiden engnarbigen Zonen Entfernungen von 3—4 Millimeter, in der dazwischen liegenden solche von 6—7 Millimeter.

Die Sammlung der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt besitzt ausserdem noch eine Anzahl anderer Stücke, bei denen mehr oder minder deutliche Zonenbildung zu beobachten ist. Ich will von diesen nur noch — da die im Vorstehenden

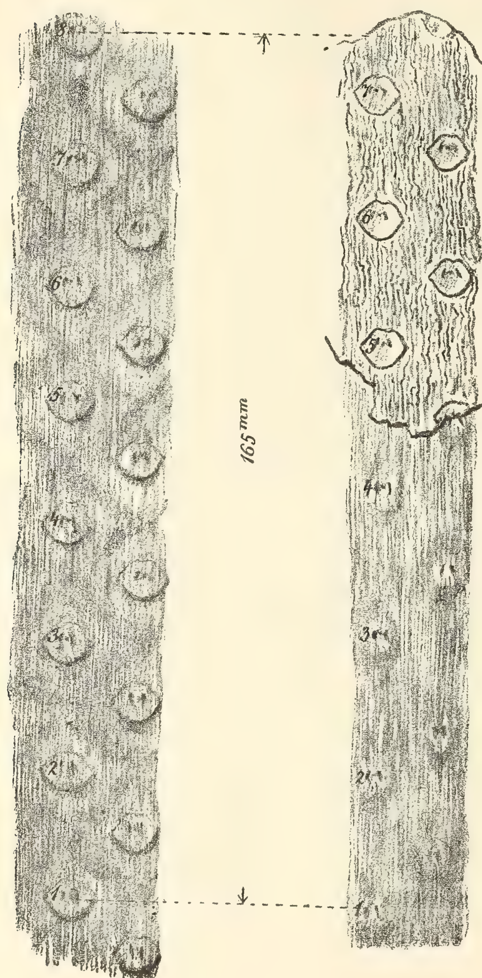
erwähnten Thatsachen reichhaltig genug sind, um die schon gezogene Folgerung zu rechtfertigen —

16. ein grösseres *Rhytidolepis*-Stück erwähnen, das umgekehrt wie das auf unserer Taf. III, Fig. 1 abgebildete Stück nur nicht so auffällig sich verhält, indem es oben lockerere und nicht durch Querfurchen getrennte, unten jedoch enger stehende und durch tessellate Querfurchen gesonderte Narben besitzt. In der unteren, tessellaten Partie betragen die Narben-Entfernungen ca. 6 Millimeter, ganz unten wieder etwas mehr, in der obersten ca. 8 Millimeter.

17. Zum Schluss der Aufzählung erwähne ich eine von mir angefertigte Gipsnachbildung eines in der Halleschen Universitätssammlung befindlichen Exemplars von *Sig. Brardii,* das mir diese Schlussfolgerung — speciell dass die engere oder weitere Entfernung der Narben keineswegs constant periodisch auftritt — noch weiter und wesentlich zu unterstützen scheint. Dieses Stück, ein zusammengedrückter Steinkern, von welchem ich in der Textfigur S. 42 je zwei Orthostichen jeder Seite in $^1/_1$ zur Anschauung bringe, ist nur zum kleineren Theil mit kohliger Bedeckung erhalten. Es zeigt aber die Oberflächensculptur für unsern Zweck in genügender Weise auf beiden Seiten erhalten. Die eine Seite zeigt ganz typische Oberflächen-Sculptur des GOEPPERT'schen *Sig. denudata*-Restes, resp. der GERMAR'schen *Sig. spinulosa* (ohne die *Stigmaria*-Narben). Bei WEISS-STERZEL wird diese Seite des Exemplars unter den »leiodermen Formen« unter No. 20 als »*Sig. mutans* WEISS forma *Wettinensis-spinulosa* WEISS et STERZEL« beschrieben. Die senkrechte Entfernung zweier Blattnarben beträgt 24 bis 27 Millimeter. Die andere Seite des Stückes zeigt zwar eine im Durchschnitt nur wenig geringere senkrechte Entfernung der Blattnarben von einander, wie das ja auch ohne Weiteres verständlich sein wird, dass hier grosse Unterschiede nicht erwartet werden können, es lässt sich aber leicht ein diesbezüglicher Unterschied constatiren — sodass ich mich über die WEISS'sche Angabe [1]), sie sei »auf beiden Seiten gleich«, wundern muss —, und ferner ist die bemerkenswerthe Thatsache hervorzuheben,

---

[1]) Subsigillarien S. 86.



Sigillaria Brardii Brongn. em. Je zwei Orthostichen von jeder Seite eines zusammengedrückten Stammstückes aus dem Carbon von Wettin. Die Narben der Orthostichen der cancellaten Seite stehen enger als die der leiodermen, was sich schon auf den ersten Blick ergiebt, wenn man — wie durch die Zahlen 1—8 angedeutet — mehrere Narben beider Seiten abzählt und dann die Entfernungen vergleicht. — Die Zeichnungen wurden nach einer von mir hergestellten Gypsnachbildung des in der Halle'schen Universitätssammlung befindlichen Stückes von Herrn E. Ohmann ausgeführt.

dass diese Seite eine deutlich cancellate Oberfläche besitzt. Mit Leichtigkeit und auffallend lässt sich der Unterschied in der Entfernung der Narben auf beiden Seiten constatiren, wenn man ihn dadurch summirt, dass man bei der Messung mehrere Narben überspringt; so beträgt die Entfernung der einen Narbe in einer Orthostiche der leiodermen Seite von der 7. darüber befindlichen ca. 157 Millimeter, während sie sich auf der cancellaten Seite nur auf ca. 137 Millimeter beläuft. Diese Oberfläche wird bei Weiss-Sterzel l. c. unter No. 37 unter den »cancellaten Formen« auf S. 127 und 128 mit demselben Namen wie die andere Seite beschrieben mit der Bemerkung, dass sie sich der »forma *Wettinensis* var. *convexa*« anreihe. Sowohl S. 110 wie auch S. 128 wird wiederholt, dass die beiden Seiten sich »nahezu« gleich in Bezug auf die Entfernung der Blattnarben verhielten, und dass daher »die leioderme Seite nur durch Ausfüllung der Furchen der cancellaten Seite erklärt werden könne.« Es ist wohl gemeint, dass die leioderme Seite durch stärkeres Längenwachsthum die Polsterfurchen ausgeglichen habe, da weiter vorn[1]) gesagt wird, »die Leiodermarien-Oberfläche der einen Seite ist durch Ausfüllen der Furchen beim Wachsthum zu erklären« (Weiss). Ich selbst meine, dass das Stück unwiderleglich zeigt, dass der Wechsel in der senkrechten Entfernung der Blattnarben an Stücken, die bereits Dickenwachsthum besessen haben, wie das in Rede stehende, an welchen also ein nachträgliches Längenwachsthum ausgeschlossen ist, nur auf äussere Einflüsse zurückgeführt werden kann. Die Entstehung unseres Stückes kann man danach sich am besten so vorstellen, dass etwa die Beleuchtung der beiden Flächen in der allerersten Jugend, während des ausschliesslichen Längenwachsthums des Stammes, eine ausnahmsweise verschiedene war. Eine augenfällige Krümmung braucht sich bei dem geringen Unterschiede der Entfernungen nicht zu markiren. Der *Sigillaria*-Stamm, welcher unser Fossil geliefert hat, mag etwa am Rande eines dichten, also schattenreichen Waldes gestanden haben. Es wäre dann anzunehmen, dass die cancellate Seite von der Licht-

---

[1]) l. c. S. 87.

quelle getroffen wurde, die leioderme hingegen von derselben abgewandt war.

Bei Gelegenheit der Erwähnung dieses bei Weiss-Sterzel beschriebenen Stückes, von welchem ich also in der Figur auf S. 42 je einen Theil der Vorder- und Rückseite zur Anschauung gebracht habe, möchte ich nicht unerwähnt lassen, dass ich mich mit der in dem Subsigillarien-Werk angewendeten Nomenclatur nicht befreunden kann. Abgesehen davon, dass sie nicht in Einklang mit den Nomenclaturgesetzen steht, die sich aus bewährter Praxis entwickelt haben, muss ich es für verfehlt halten, Pflanzentheile auch dann besonders zu benennen, wenn wir die specifische Zusammengehörigkeit derselben erkannt haben. In der Namengebung sollen sich die Fortschritte unserer systematischen Erkenntniss ausdrücken. Wir wissen jetzt, dass der von Germar 1848 [1]) als *Sig. spinulosa* bekannt gegebene Rest ebensowohl wie der von Goeppert 1864/65 [2]), beide mit anderen vermeintlichen besonderen Arten, specifisch zusammengehören, u. a. mit der viel früher von Adolf Brongniart beschriebenen *Sig. Brardii* [3]). Danach muss man doch die Art *Sig. Brardii* Brongn. nennen, wie ich das auch in meiner Rothliegenden-Flora von 1893, S. 190, gethan habe. Wenn *Sig. Menardi* und andere Arten Brongniart's ebenfalls nur als verschiedenartig ausgebildete Rindenoberflächen zu *Sig. Brardii* gehören, so wäre die Art *Sig. Brardii* Brongn. emend. zu nennen. Brongniart hatte ja bei dem damaligen Stand der Kenntniss noch nicht Gelegenheit, sich über den Werth dieser »Arten« eine Meinung zu bilden. Daraus, dass wir die *Sig. Brardii* heute wesentlich vollständiger kennen als zu Brongniart's Zeiten, ist nicht die Berechtigung herzuleiten, sie umzubenennen, wie das Weiss in

---

[1]) l. c. V. Heft, Taf. XXV, Fig. 1 u. 2.

[2]) D. foss. Flora d. permischen Form., Cassel, S. 200, Taf. XXXIV, Fig. 1.

[3]) Hist. des vég. foss., t. I, livr. 12, 1836 p. 430—432, pl. 158, fig. 4. Als *Clathraria Brardii* schon 1822 in »Sur la class. et la distrib. des vég. foss. etc.« (Extrait des Mém. du Mus. d'hist. nat., t. VIII) p. 22, pl. I (XII), fig. 5 und als *Sig. Brardii* schon 1828 im Prodrome d'une hist. des vég. foss., p. 65. — Weiss giebt (Subsigillarien 1893, S. 85) irrthümlich an, dass in der genannten Brongniart-schen Arbeit von 1822 die Abbildung der *Brardii* ohne Namengebung publicirt sei. S. 211 derselben Arbeit jedoch wird das Versehen ausgeglichen.

seiner Subsigillarien-Arbeit thut, der sie als *Sig. mutans* W. aufführt. Ein solches Verfahren muss die überdies schon so colossal belastete Synonymie in unzweckmässigster Weise verwirren, und es wäre schwer festzustellen, wo die »Berechtigung«, alte Arten umzubenennen, ihre Grenze finden soll. Da die *Sig. Brardii* (in dem von mir angewendeten Sinne) nunmehr an einem und demselben Stücke in der ursprünglichen cancellaten (*Brardii* Brongn. von 1822 — 1836) und in der so sehr abweichenden leiodermen (*denudata*) Ausbildung bekannt geworden ist, handelt es sich auch nicht um besondere »Formen« oder gar »Varietäten« einer Art, sondern eben nur um verschiedenartige Rindenoberflächen ein und derselben Art, wenigstens soweit wir bis jetzt orientirt sind. Bezeichnungen wie »*Sig. mutans* Weiss forma *Wettinensis-spinulosa*« oder gar *Sig. mutans* W. forma *Wettinensis* W. var. *depressa*« sind daher nicht am Platze. Die paläontologischen Arten haben zwar zum guten Theile keinen specifischen Werth, da man ja leider die organische Zusammengehörigkeit von Resten oft nur vermuthen oder diesbezüglich oft auch nicht einmal eine Vermuthung äussern kann, und in diesem Falle bleibt freilich, so betrübend die Sache auch ist, nichts anderes übrig, als die Reste einzeln zu benennen: aber man muss sich doch klar darüber sein, dass es sich hier vielfach nur um provisorische Namen handeln kann, und muss es doch als einen Fortschritt begrüssen, wenn organische Zusammengehörigkeiten aufgedeckt und dadurch die Nomenclatur reducirt und richtig gestellt wird. Man kann daher nun wohl in unserem Falle von einer denudaten u. s. w. Oberfläche sprechen, aber nicht von einer forma *denudata* in botanisch-systematischem Sinne. Handelt es sich um verschieden ausgebildete Rindenoberflächen, deren Charakter man kurz angeben will, so kann man die eine am passendsten und bequemsten als leioderme, die andere als subleioderme, subcancellate oder cancellate *Sig. Brardii* angeben, so dass die neuen Bezeichnungen durchaus entbehrlich oder geradezu störend sind, ja unsere thatsächlichen Kenntnisse in ein falsches Licht setzen. Sie wären es nicht, wenn uns die Zusammenhänge noch unbekannt wären; aber jeder Pflanzenpaläontologe weiss ja, was er von den pflanzen-

paläontologischen Arten, Varietäten und Formen zu halten hat; jedoch auch dann eine nur wegen ungünstiger Umstände leider nothwendig gewordene Bezeichnungsweise beizubehalten, wenn günstige Umstände die Fehlerhaftigkeit derselben aufgewiesen haben, oder dieselbe gar noch weiter zu entwickeln, liegt nicht im Sinne der Wissenschaft. Ebensowenig wie ein Bedürfniss vorliegt, die einzelnen, in botanischen Museen befindlichen Objecte, also etwa Früchte, blühende Sprosse und Stammtheile ein und derselben Pflanzenart, besonders zu benennen, kann ein Vortheil darin gefunden werden, fossile Rindenoberflächen, die wir so glücklich waren, als organisch zu ein und demselben Pflanzenindividuum gehörig zu erkennen, besonders zu benennen, wodurch die erwähnte Errungenschaft äusserlich nur verdeckt wird. Die von Weiss [1]) zur Begründung seiner Nomenclatur gemachten Bemerkungen sind daher nicht stichhaltig. Wenn er meint, dass sich unter den Stücken einer *mutans*-Reihe solche finden könnten, die zu verschiedenen Arten gehören, so ist das ja ganz richtig, da verschiedene Arten kaum oder nicht unterscheidbare Rindenoberflächen besitzen können. Aber Möglichkeiten sollen sich in der Nomenclatur nicht aussprechen, sondern nur Thatsächlichkeiten, soweit sie als solche nach dem jeweiligen Stande der Wissenschaft erkannt werden können. Ebenso wie man geduldig mit der Einziehung von Arten-Bezeichnungen warten muss, bis sich die Nothwendigkeit hierzu aus beweisenden Stücken ergiebt, muss man auch mit der Trennung einer Art in mehrere warten, bis sich ein thatsächlicher Anhalt herausstellt. Die Nomenclatur hat unsere thatsächlichen momentanen Kenntnisse zu beleuchten und wiederzuspiegeln [2]).

Weiss [3]) hält den Schluss für gesichert, »dass wenigstens gewisse cancellate Sigillarien im Alter leioderm werden«, und er meint die cancellaten Rindenoberflächen der *Sigillaria Brardii* für

---

[1]) Subsigillarien S. 84 ff.

[2]) Vergl. auch meine diesbezüglichen Bemerkungen in meiner Arbeit »*Folliculites Kaltennordheimensis* Zenker und *Foll. carinatus* (Nehring) Pot.« (Neues Jahrb. f. Miner., Geol. u. Palaeontologie. Stuttgart 1893. Bd. II, p. 105).

[3]) l. c. S. 87.

die jüngeren, die leiodermen für die älteren halten zu müssen. Die ganze Entwicklung, sagt er, wird man sich vorzustellen haben, »beginnend mit ganz jungen Exemplaren vom Typus der *Sig. Menardi* (Polster noch so dicht, dass die Blattnarben fast zusammenstossen), mit zunehmendem Alter und Grösse in typische *Sig. Brardi* (mit spatelförmigen Polstern und subquadratischen Blattnarben) übergehend, dann durch Vergrösserung der Polster sich weiter verändernd, nun aber bald mit Verflachung der Polster und Furchen sich mehr und mehr den rein leiodermen nähernd, wie *Sig. rhomboidea*, endlich in völlig leiodermen höheren Alters-Formen endend, wie *Sig. spinulosa*, *denudata*.« Das Vorkommen von Wechselzonen macht diese Anschauung ohne Weiteres unhaltbar, obwohl schon die blosse Ueberlegung, dass an Stammtheilen, die bereits ein Dickenwachsthum eingegangen sind, die Blattnarben in den Orthostichen nicht mehr auseinanderrücken, sondern nur noch an Breite zunehmen können, dem Autor hätte nahelegen müssen, dass seine Anschauung nicht mit den anatomisch-entwickelungsgeschichtlichen Thatsachen in Einklang steht. Die beiden S. 48 im Text zur bildlichen Darstellung gebrachten *Theophrasta*-Stämme, die ich nach Exemplaren, welche im Berliner Königl. Botanischen Garten und Universitätsgarten cultivirt werden, habe abbilden lassen, veranschaulichen die in Rede stehende Thatsache auf das Deutlichste. An dem zur Darstellung gebrachten Stamm 1a ist die senkrechte Entfernung der Blattnarben von einander im Ganzen die gleiche, wir bemerken sogar, dass im Gegensatz zu der Weiss'schen Annahme die Blattnarben nach oben hin ganz allmählich weiter auseinanderrücken, was in Zusammenhang steht mit der stärkeren Lebensenergie erwachsener Pflanzen gegenüber noch jugendlichen. Gemäss dem Dickenwachsthum haben die Blattnarben aber an Breite zugenommen. Die Fig. 1b, 1c und 1d, in natürlicher Grösse die Umrisse der Blattnarben unten, in der Mitte und oben am Stamme wiedergebend, zeigen dies in höchst auffallender Weise. Vergl. auch Fig. 2. Um von vornherein einem möglichen Irrthum seitens der nicht botanisch vorgebildeten Pflanzenpaläontologen vorzubeugen, will ich gleich erwähnen, dass die geringere Höhe der Blattnarben im unteren Stammtheil gegen-

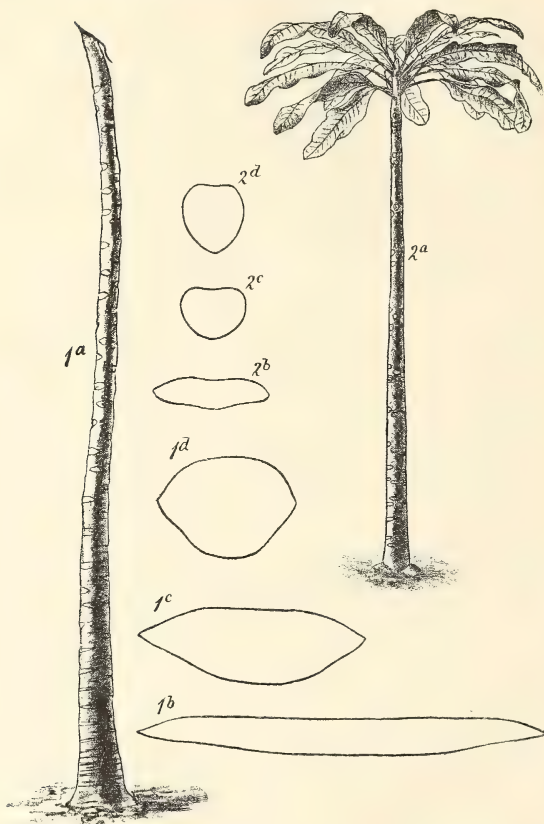


Fig. 1 Stamm von *Theophrasta imperialis* aus dem Königl. botanischen Garten zu Berlin. 1a verkleinert, 1b—d drei Blattnarben in $^1/_1$, 1b von der unteren, 1c von der mittleren, 1d von der oberen Partie des Stammes.
Fig. 2 *Theophrasta latifolia* aus dem Königl. Universitätsgarten zu Berlin. 2b—d drei Blattnarben in $^1/_1$, sonst wie vorher.
Gez. von Frl. E. Amberg.

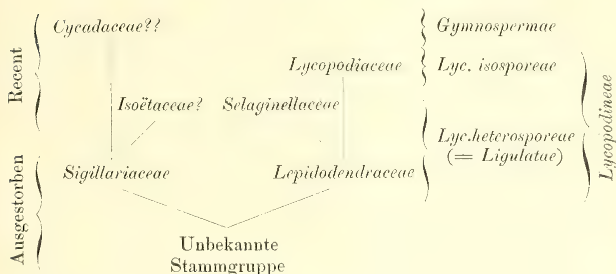
über derjenigen in den oberen Partien nicht etwa dadurch erklärt werden kann, dass die ältesten und älteren Narben durch das Dickenwachsthum wie ein Kautschukband breitgezogen und dadurch niedriger geworden sind, sondern dass die Höhe der älteren Blattnarben eben dieselbe war, wie wir sie jetzt constatiren. Es folgt aus ihrer geringen Höhe nur, dass die jugendliche Pflanze kleinere Blattnarben besass, entsprechend ihren kleineren Laubblättern. Das Auseinanderrücken der Blattnarben erfolgt also — wie man aus diesem Beispiel sieht — im Allgemeinen gerade in den jüngeren Partien der Stämme, also wie gesagt, gerade umgekehrt, als es Weiss annahm. Dass das Längenwachsthum von Pflanzen während ihrer Entwickelung zunimmt, sobald sie eben in der Lage sind, reichlicher Nahrung aufnehmen zu können, wird durch das in Fig. 2 abgebildete *Theophrasta*-Exemplar noch besser veranschaulicht als durch die Fig. 1, indem sich auf dem Stamm, Fig. 2a, Wachsthumsperioden, immer abwechselnd eine Zone mit Narben mit einer ohne Narben, unterscheiden lassen, die von unten nach oben an Länge zunehmen.

Dass die Blattanlagen (Primordien) und jungen Blätter auch bei den Sigillarien, wie bei den recenten Pflanzen, dicht gedrängt zusammenstehend anzunehmen sind, ist selbstverständlich, aber sie werden sehr schnell durch das Längenwachsthum der sie tragenden dünnen Achse mehr oder minder lockere Stellungen einnehmen oder engere beibehalten, je nach dem durch die äusseren Verhältnisse beschleunigten oder verlangsamten Wachsthum. Und dass diese äusseren Verhältnisse auch zur Steinkohlenzeit, wenn auch vielleicht nicht in so starkem Maasse und vielleicht auch gewöhnlich nicht periodisch wie heute, sondern nur ausnahmsweise gewechselt haben, dafür sprechen die vorgeführten Beispiele mit Wechselzonenbildung. Die Thatsache, dass die Wechselzonenbildung bei den Sigillarien in allen Uebergängen zu den zonenlosen Resten und in mancherlei Variationen auftritt, bekräftigt sehr die Anschauung von ihrer Abhängigkeit von äusseren Einflüssen. Geringe Klimaschwankungen werden schwach unterschiedene, stärkere auffallender unterschiedene Zonen veranlassen müssen.

Dass es sich auch bei der *Sig. camptotaenia* an den Grand'-Eury'schen, S. 34—36 unter 5. und 6. erwähnten Exemplaren mit Wechselzonenbildung nur um durch periodisch wechselnde klimatische Einflüsse bedingte Wachsthumserscheinungen handelt, geht, wie schon bemerkt, daraus hervor, dass auch lange Rindenoberflächen dieser Art bekannt sind, und dabei von etwa denselben Breitenverhältnissen, die keine Spur von Zonenbildung aufweisen. Die Zonen der genannten Art sind dadurch besonders bemerkenswerth, dass die Blattnarben derselben sich wesentlich von einander unterscheiden. Fast unwillkürlich wird man zu der Vermuthung gedrängt, dass an den transversal-strichförmigen Blattnarben anders ausgebildete Blätter (etwa schuppenförmige Blätter) gesessen, während die anderen Zonen mit den hohen Narben Laubblätter getragen haben. Mag auch ein so ausgesprochener Unterschied die entsprechenden Blattzonen nicht ausgezeichnet haben, so ist es doch fast selbstverständlich, dass die Spreitentheile an den schmalen, strichförmigen Narben nicht die ausgiebige Entwickelung gezeigt haben können, wie diejenigen, die den höheren, vollkommneren angesessen haben. Während und nach der Entwickelung von stärkeren, also einflussreicheren, in Jahresperioden wechselnden Witterungsverhältnissen mögen sich aber aus den flachnarbigen Zonen, durch Anpassung an die äusseren Verhältnisse solche mit Schuppenbekleidung entwickelt haben, die dann, wie bei unseren meisten heutigen Cycadaceen, während der für die Pflanzen ungünstigeren Zeit u. A. der Stammknospe Schutz geboten haben. Dieser Gedanke liegt gewiss sehr nahe, denn ohne auch nur im Entferntesten daran zu denken, dass die Sigillarien bei den Cycadaceen selbst untergebracht werden könnten, ist es doch werth, untersucht zu werden, in wiefern sich die Sigillarien als die Vorfahren unserer heutigen Cycadaceen betrachten liessen. Abgesehen von anderen Verhältnissen rückt das Auftreten von Narben-Wechselzonen an den *Sigillaria*-Stämmen diese Frage wohl nahe. Gewisse Thatsachen sprechen eher für als gegen den in dem folgenden Schema auf S. 51 skizzirten Stammbaum.

Ist dieser Stammbaum annähernd richtig, so stützt er die Ansicht, dass »die Niederblätter« der Cycadaceen »nichts anderes

als Laubblätter sind, deren Spreite frühzeitig verkümmert ist, und welche sich demzufolge auch im Scheidentheile schwächer ausge-



bildet haben« [1]); mit anderen Worten: man ist gezwungen, sich die Entstehung der mit niederblattförmigen Schuppen besetzten Zonen bei den Cycadaceen als im Laufe der Generationen aus Laubblättern hervorgegangen vorzustellen. Aber auch wenn dieser Stammbaum bezüglich der Ableitung der Cycadaceen einer wesentlichen Modification bedürfen sollte, würde kaum etwas gegen die ausgesprochene Ansicht zu sagen sein, da ja bei den Pflanzen der allerverschiedensten Gruppen die erwähnten äusseren Einflüsse in ganz gleicher Weise wirken, mit anderen Worten, weil das bezüglich der äusseren Einflüsse Gesagte ganz allgemein für das ganze Pflanzenreich gilt. Es ist bei der Thatsache, dass die Verhältnisse im Aufbau der Cycadaceen vielfach an die *Filices* erinnern, vielleicht begründbar, dass erstere phylogenetisch mit den letzteren zusammenhängen, worauf schon A. Braun hingewiesen hat [2]). An fossilen Farnen ist sogar ein beträchtlicher, durch Dickenwachsthum entstandener Holzcylinder durch W. C.

---

[1]) A. W. Eichler, »*Cycadaceae*« in Engler und Prantl's natürlichen Pflanzenfamilien, II. Th., 1. Abth., Leipzig 1889, S. 7.

[2]) Die Frage nach der Gymnospermie der Cycadaceen (Monatsber. d. Kgl. Preuss. Akad. d. Wiss.), Berlin 1875, S. 373.

Williamson[1]) constatirt worden, und auch bei recenten Arten (Ophioglossaceen) findet sich ein solcher wenigstens angedeutet.

Unter den Beziehungen zwischen den Sigillariaceen und Cycadaceen fallen die folgenden besonders auf. Wenn wir von dem Blüthenbau der Sigillariaceen absehen, der diese Familie in die Gruppe der Lycopodineen weist, so erinnert die Anatomie und der äussere Habitus der Stämme der Sigillariaceen eher an die Cycadaceen. Bei beiden, Cycadaceen und Sigillariaceen, besitzt der Stamm ein grosses Mark und die letzteren sind meist spärlicher gabelig verzweigt als die Lepidodendraceen, Lycopodiaceen und Selaginellaceen, dadurch wiederum sich mehr den meist einfach-stämmigen Cycadaceen nähernd. Die Lepidodendraceen hingegen ähneln schon äusserlich durch die reichliche Gabelverzweigung der Sprosse den Lycopodiaceen und Selaginellaceen, und ferner besitzen diese letzten beiden Familien ebenso wie die Lepidodendraceen in ihren Stengeln und Stämmen ein centrales Leitbündel, das bei den Lepidodendraceen, da sie ja nachträglich in die Dicke wachsen, von einem secundären Holzcylinder umgeben wird. Da es übrigens Gymnospermen schon zu Lebzeiten der Sigillariaceen gegeben hat, so ist es wohl denkbar, dass sich die Pflanzengruppe, aus der sich die Cycadaceen entwickelt haben, schon früher abgezweigt hat, als es in dem obigen Schema angenommen worden ist. — Die Ansicht, dass die zu specifischen Eigenthümlichkeiten gewordenen Wechselzonen der Cycadaceen aus solchen, durch äussere Bedingungen veranlassten Zonen durch Anpassung an ein periodisch wechselndes Klima entstanden seien, würde dadurch — wie gesagt — nicht weniger wahrscheinlich sein.

Die von W. Carruthers als Cycadaceen beschriebenen und abgebildeten Stammstücke[2]), die nach Solms-Laubach[3]) wohl

[1]) Report of the Committee consisting of Professor W. C. Williamson (Chairman) and M. W. Cash (Secretary), appointed to investigate the flora of the Carboniferous Rocks of Lancashire and West Yorkshire. (British Association, Newcastle meeting, p. 69). London 1890.

[2]) Carruthers, On fossil cycadeen stems from the secondary Rocks of Britain (p. 675 ff. in »The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XXVI, part the first. London 1868). Taf. 54, Fig. 4 (*Bucklandia Mantellii*), Taf. 55, Fig. 1 (*B. Milleriana*), Fig. 8 u. 9 (*Yastesia Joassiana*).

[3]) Ueber die Fructification von *Bennettites Gibsonianus* Carr. (Botanische Zeitung, 48. Jahrgang, No. 49 vom 5. Dec. 1890). Leipzig 1890, Spalte 794.

alle zu den mit den Cycadaceen zwar verwandten, aber diesen nicht subordinirten, sondern coordinirten Bennettidaceen gehören, zeigen zum Theil einen Zonenwechsel, der dem der erwähnten Sigillarien zu entsprechen scheint. Ist das richtig, so würde die Wechselzonenbildung in der Ausbildung der Cycadaceen erst der Neuzeit angehören.

Bezüglich der Wechselzonen können wir 3 Fälle unterscheiden:

A. Bei ungünstigeren Witterungsverhältnissen wird das Längenwachsthum wie überhaupt, so natürlich auch bei *Sigillaria* verlangsamt; es entstehen dadurch an den Stengeltheilen Zonen mit enger stehenden und weniger hohen Narben; aber die Blätter werden nicht oder kaum alterirt, wenigstens müssen wir wohl das letzere bei der *Sig. Brardii* und anderen Arten auf Grund der Uebereinstimmung der Narbenformen der cancellaten und leiodermen Oberflächen annehmen.

B. Unter gewissen Umständen verlangsamt sich das Längenwachsthum, und die Form der Blattnarben wird eine ganz andere; wir gewinnen an entblätterten Stämmen den Eindruck, dass sie mit zwei verschiedenen, mit einander abwechselnden Blattformationen besetzt waren. Die Zonenbildung ist aber noch nicht zu einem specifischen Merkmal geworden, sondern tritt, wie gesagt, nur als Reagens auf die Witterungsverhältnisse auf. Die Blätter der engnarbigen Zonen dieser Species müssen ganz entschieden in ihrer Form und Ausbildung von den Blättern der lockernarbigen Zonen sich bedeutender unterschieden haben: das lehrt ohne Weiteres der grosse Unterschied in der Form der Blattnarben beider Zonenarten; denn mindestens müssen doch die Blätter, welche den strichförmigen Narben angesessen haben, wesentlich weniger dick gewesen sein als die der anderen Blattnarben. — Hierher *Sigillaria camptotaenia*.

Nichts ist nun naheliegender, als die Annahme, dass sich während des Eintritts jährlichen periodischen Witterungswechsels die engnarbigen Zonen vererbbar gefestigt haben, und so gelangen wir zu dem Fall

C, der bei den meisten unserer heutigen Cycadaceen verwirklicht ist, wobei die Blätter der kleinnarbigen Zonen auf das möglichste Maass reducirt erscheinen.

Ich habe zwar schon Eingangs bei Erörterung der bemerkenswertheren Stücke mit Wechselzonen Gelegenheit gehabt, von dem Auftreten von Querzeilen mit Blüthenabbruchsstellen zwischen den verschiedenen Zonen zu sprechen, habe aber die Beziehung des Auftretens von Blüthen zu den Wechselzonen noch nicht besprochen [1]. Das soll nunmehr geschehen, und es wird sich zeigen, dass sich aus der Untersuchung dieser Beziehung eine wichtige Stütze für meine Anschauung ergiebt, dass nämlich die Wechselzonenbildung als Reaction auf die äusseren, namentlich die Ernährungs- (Feuchtigkeits-) Verhältnisse, aufzufassen ist.

Um zunächst die Thatsachen vorzuführen, aus denen das Gesagte hervorgeht, will ich wieder der Reihe nach Beispiele vorführen. Ich bemerke dabei, dass diese Beispiele wieder aus der Litteratur (Abbildungen) und aus der Sammlung der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt entnommen sind. Auch die folgende Liste macht keinen Anspruch darauf, alle Fälle aus der Litteratur zu berücksichtigen: ich hatte mir nur vorgenommen, den Versuch zu machen, etwa ein Dutzend derselben zu finden, bei denen die Blattnarbenzonen über und unterhalb der Blüthenabbruchs-Querzeilen deutlicher von einander abweichen. Es zeigte sich an allen solchen Exemplaren, dass die Blattnarbenzonen über den Blüthenabbruchsstellen lockerer-narbig sind als darunter, resp. dass die Blattnarben über den Blüthennarben höher sind als die Blattnarben unter den Blüthennarben, mit anderen Worten, dass das Wachsthum nach der Blüthenbildung ergiebiger gewesen ist als vorher, dass die Ernährungsverhältnisse vorher ungünstigere waren, als nach der Blüthenbildung.

Die Fälle, welche mich zu dieser Auffassung gezwungen haben, sind die folgenden:

1. Das schon in der vorigen Liste S. 33 ebenfalls unter No. 1 aufgeführte Stück Zeiller's. Vergl. unsere Taf. V, Fig. 1.

---

[1] Eine vorläufige Mittheilung hierüber habe ich in der Sitzung vom 21. November 1893 in der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin gemacht. Vergl. Sitzungsberichte S. 243.

2. Das ebenfalls schon und zwar S. 31 erwähnte, von Seward kurz beschriebene Stück.

3. Eine von Leo Lesquereux (Atlas to the Coal Flora of Pennsylvania. Harrisbury 1879, Pl. LXXII, Fig. 5) abgebildete tessellate Oberfläche, welche 3 Zonen besitzt. Zu unterst eine Zone mit ca. 7 Millimeter hohen Blattnarben, zu oberst eine solche mit ca. 10 Millimeter hohen. Der Zwischenraum der Narben wird von der tessellaten Furche eingenommen. Zwischen den beiden Zonen findet sich eine mit Blüthenabbruchsstellen, die unregelmässig in 3 Zeilen auftreten, zwischen ihnen einige Blattnarben.

4. Eine ebenfalls tessellate Oberfläche, die Zeiller (Atlas zur Descript. flore foss. bass. h. de Valenciennes, Paris 1886, Pl. LXXXVII, Fig. 5) zur Abbildung bringt. Unter der wieder sehr unregelmässigen, der des Stückes No. 3 gleichenden Region mit den Blüthennarben, zeigt das Stück Narbenentfernungen von ca. 8 Millimeter, darüber ein geringes mehr.

5. Ein favularisches *Sigillaria*-Stück, welches Zeiller als *Sig. approximata* Fontaine et White (Flore foss. bass. h. et permien de Brive. Paris 1892, Pl. XIV, Fig. 2) abbildet, das zwei Regionen mit Blüthennarben besitzt. Ueber denselben sind die Blattnarben etwas höher als unter denselben.

6. Ein »*Sigillaria Defrancei* forma *quinquangula* Weiss et Sterzel« genannter (Taf. XXIII, Fig. 91, der Weiss-Sterzel-schen *Subsigillaria*-Arbeit von 1893) Rest, der in der unteren und in der oberen Partie je eine Blüthennarbenzeile aufweist. Man sieht deutlich, wenn auch schwach entwickelt, dass die Blattnarben über den Blüthenzeilen etwas lockerer stehen, resp. höher sind als die Narben unter den Blüthenzeilen.

Ich füge noch aus der Sammlung der Königl. geologischen Landesanstalt 4 Stücke hinzu, von denen 2 in Abbildungen auf unserer Taf. V, Fig. 2 und 3, veröffentlicht werden, nämlich:

7. Eine *Favularia*-Oberfläche von der Grube Goulay bei Aachen mit einer unregelmässigen Quer-Blüthen-Zeile, darüber wieder lockere, ca. 4—5 Millimeter Närbchenentfernung besitzende höhere

Blattnarben, darunter weniger hohe, ca. 4 Millimeter Entfernung zeigende Blattnarben. — Taf. V, Fig. 2.

8. Bei einer *Favularia*-Oberfläche vom Franziska-Tiefbau bei Witten liegt der Fall wie bei No. 7. Zu unterst zeigt das Stück eine hohe Zone mit engen und wenig hohen Narben, in ziemlicher Höhe tritt eine einzige Zeile mit Blüthenabbruchsstellen auf, darüber eine kurze Zone mit höheren Blattnarben, dann wieder eine Blüthenzeile und endlich eine Zone, deren Narben von unten nach oben wieder allmählich an Höhe abnehmen.

9. Eine schwach-favularische, tessellate Oberfläche aus dem Hangend-Zug des Waldenburger Reviers, mit einer breiteren, sehr unregelmässig durch Blattnarben und Blüthenabbruchsstellen bedeckten Zone, unter und über dieser je eine nur aus Blattnarben gebildete Zone, die sich schwach durch etwas lockerere Stellung der Narben in der über den Blüthen befindlichen Zone von einander unterscheiden.

10. Ein tessellates Oberflächen-Stück von der Zeche Bruchstrasse bei Langendreer. Sehr ähnlich dem Fall 9., aber die wenigen noch vorhandenen Blattnarben über der Blüthenzone deutlich lockerer stehend als die unter den Blüthen. — Taf. V, Fig. 3.

11. Endlich habe ich noch auf die wichtige Thatsache aufmerksam zu machen, dass, wie auch Weiss (Subsigillarien 1893, S. 38) angiebt, an leiodermen Oberflächen noch keine Blüthennarben constatirt worden sind, während solche an cancellaten Oberflächen bekannt sind. Speciell von der *Sig. Brardii* Brongn. em. hat E. F. Germar (Verst. v. Wettin u. Löbejün. 3. Heft. Halle 1845, Taf. XI, Fig. 1) eine cancellate Oberfläche mit Blüthen-Quer-Zeilen zur Abbildung gebracht; leioderme Stücke derselben Art sind auch von mir trotz eifrigen Suchens namentlich in unserer Sammlung mit Blüthen-Narben nicht gefunden worden. — Vergl. hierzu S. 54, No. 1.

Stücke, bei denen über und unter der Blüthenregion ein Unterschied in der engeren oder lockereren Stellung der Blattnarben nicht zu bemerken ist, sind in unserer Sammlung mehrfach vorhanden und auch bekannt, aber ich habe weder in den Abbildungen der Litteratur

noch in den Sammlungen bis jetzt einen Fall constatirt, bei welchem die Blattnarben über der Blüthenregion enger stünden als unter der genannten Region. Und wenn auch solche sicheren Fälle vielleicht von mir nur übersehen sind, resp. noch gefunden werden, so lässt sich doch auf Grund der überwiegenden Fälle ohne Weiteres behaupten, dass die Blüthenbildung in Quer-Zeilen oder -Regionen an Stücken mit Wechselzonen aufzutreten pflegt nach einer engnarbigen Blattzone. Lässt sich diese Thatsache nun mit meiner oben entwickelten Ansicht bezüglich der äusseren Einflüsse bei der Entstehung der Wechselzonen in Einklang bringen? Ich muss antworten: nicht nur dieses, sondern sie stützt diese Ansicht.

Dem Botaniker ist es bekannt, dass die Blüthenbildung von äusseren Einflüssen mehr oder minder abhängig ist. Kürzlich hat z. B. M. Möbius das über diesen Gegenstand Bekannte zusammengestellt und auch selbst experimentirt [1]); er betont, dass Licht und Trockenheit auf die Blüthenbildung fördernd wirken, während die Entwicklung der vegetativen Organe besonders günstig durch Schatten und Feuchtigkeit beeinflusst wird. Auch H. Vöchting macht neuerdings [2]) auf eine Vorschrift der praktischen Pflanzenzüchter besonders aufmerksam, die darin besteht, dass man eine Pflanze, um sie zum reichlichen Blühen zu veranlassen, sehr sonnig stellen und nicht mit zu reichlicher Nahrung versehen, und dass man umgekehrt, um starkes vegetatives Wachsthum, jedoch geringe Blüthenbildung zu bewirken, schattigen Platz und viel Nahrung geben solle. Das wissenschaftliche Experiment hat die Richtigkeit dieses Zusammenhanges ergeben. Ja, man kann eine Pflanze in der Region, die sonst die Blüthen producirt, zur Laubsprossbildung veranlassen und auch in der freien Natur kommt unter den angegebenen Umständen Laubblattbildung in

[1]) Welche Umstände befördern und welche hemmen das Blühen der Pflanzen (Sonderdruck aus dem Biologischen Centralblatt, Bd. XII, S. 609 ff., No. 20—22. Erlangen, den 1. und 15. November 1892).

[2]) Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Gestaltung und Anlage der Blüthen (Sep.-Abd. aus Pringsheim's Jahrbüchern für wiss. Botanik, Bd. XXV, Heft 2 (Berlin 1893), S. 6).

der Blüthenregion vor. A. Braun sagt diesbezüglich [1]: »Als zufällige, hauptsächlich durch feuchte Witterung veranlasste Erscheinung findet man Laubsprossbildung im Blüthenstand bei sehr verschiedenen Pflanzen.« Sogar Pflanzen, die vorher geblüht haben, kann man, wie ich nachgewiesen habe [2]), nachträglich durch weitere Cultur bei Belichtungs-Verminderung, noch in der Blüthenregion zur Production von Laubsprossen veranlassen.

Sehen wir uns mit Rücksicht auf diese Thatsachen die *Sigillaria*-Stücke mit Blüthen-Abbruchsstellen an, so werden wir zwingend dazu geführt, die Wechselzonen-Bildung überhaupt als abhängig von den äusseren Einflüssen anzusehen. Ich habe schon angedeutet, dass ich mir die zonenweise engere Stellung der Blattnarben nur zu erklären wüsste, hauptsächlich durch die Annahme ungünstiger Ernährungsverhältnisse, wie solche bei Mangel an genügender Feuchtigkeit eintreten müssen. Auch hohe Lichtintensität ist längst als eine Ursache der Internodien-Verkürzung bekannt, und es mag hier und da auch dieser Factor bei der Wechselzonen-Bildung der Sigillariaceen mitgespielt haben, wie beispielsweise an dem in der Textfigur auf S. 42 zum Theil abgebildeten *Sigillaria*-Rest, dessen Grössen-Unterschied in der Stellung der Blattnarben auf den beiden Seiten sich — wie mir scheint, und wie ich das vorne gethan habe — am besten durch verschiedene Belichtungs-Einflüsse erklären lässt. Stärkere Belichtung und Trockenheit wirken also auf die Blüthenbildung fördernd, und es ist doch gewiss eine treffliche Bestätigung meiner Erklärung der Entstehung der Wechselzonen-Bildung, dass dieser Thatsache entsprechend, wie gezeigt, in der That Blüthenbildung in Querzeilen oder Querzonen so häufig gerade als Abschluss einer Laubblatt-Zone mit engeren Narben beobachtet wird, während der umgekehrte Fall, also Blüthenbildung als Abschluss einer Laubblatt-Zone mit lockereren Narben, kaum vorzukommen oder doch bisher nicht hinreichend beobachtet worden zu sein scheint.

[1]) Ueber Polyembryonie und Keimung von Caelebogyne. (Aus den Abh. d. Königl. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1859 [Berlin 1860].) S. 180.

[2]) Pseudo-Viviparie an *Juncus bufonius* L. Vortrag gehalten im »Botanischen Verein der Provinz Brandenburg« zu Berlin am 10. November 1893. (Biologisches Centralblatt, Bd. XIV, No. 1, S. 11 ff. Cassel 1894.)

Ein besonderes Interesse gewinnt durch die gegebene Beleuchtung das von mir anderwärts [1]) citirte, von W. Carruthers [2]) bekannt gegebene Stammstück mit *Aspidiaria*-Felderung, dessen Zweig mit Feldern besetzt ist, die allmählich von der Basis des starken Zweiges bis zu seiner abgebrochenen Spitze an Höhe abnehmen, so dass das Zweigstück in seiner oberen Hälfte *Bergeria*-Felderung zeigt. In dem obersten Drittel des Zweigstückes etwa sind die Felder am niedrigsten, hier durchaus an typische Polster von *Lepidophloios* erinnernd. Was nun aber für uns von besonderem Interesse ist, das ist die Thatsache, dass das ganze Fossil nur *Halonia*-Wülste, d. h. also blüthentragende Emergenzen [3]) in der Region mit den schmalsten Feldern, also nur in dem oberen Drittel des Zweigstückes entwickelt hat, übereinstimmend wie die erwähnten *Sigillaria*-Reste in der Zone, in der das Längenwachsthum weniger intensiv gewesen ist.

Vergleichen wir wieder die entsprechenden Verhältnisse, also das Auftreten der Blüthen bei den Cycadaceen, so finden wir diesbezüglich bei dieser Familie die nur denkbar wünschenswertheste Uebereinstimmung. Wenn nämlich in der That die Niederblattzonen der Cycadaceen phylogenetisch aus Zonen hervorgegangen sind, veranlasst durch die äusseren Einflüsse eines periodisch wechselnden Klimas, wie ich für die Wechselzonen der Sigillariaceen annehmen muss, dass sie ein Ausdruck wechselnder äusserer Witterungsverhältnisse sind, so wäre zu erwarten, dass sich die Cycadaceen auch hinsichtlich ihrer Blüthenbildung ebenso verhalten, wie die blühenden, mit Wechselzonen versehenen *Sigillaria*-Fälle. Dies ist nun in der That der Fall: den Blüthen der wechselzonenbildenden Cycadaceen geht immer eine Zone von Niederblättern voraus. In der Zusammenfassung von A. W. Eichler [4]) finden wir die Angabe: »Sie (nämlich die

[1]) Die Zugehörigkeit von *Halonia* (Berichte der Deutsch. botan. Ges., 11. Jahrg., Berlin 1893, S. 492).

[2]) On *Halonia* of Lindley and Hutton and *Cyclocladia* Goldenberg (The geological magazine, vol. X, London 1873, S. 145 ff., Taf. VII, Fig. 1).

[3]) Vergl. meine schon citirte Arbeit über *Halonia*.

[4]) l. c. S. 12.

Blüthen, P.) stehen . . . zwischen den jüngsten Wedeln«, und A. Braun [1]) sagt von dem Büschel der Fruchtblätter: »er vertritt die Stelle einer Laubkrone, indem ihm in ähnlicher Weise wie dieser eine Periode von Niederblättern vorausgeht.«

Ich habe noch darauf aufmerksam zu machen, dass die in Querzonen auftretenden Blüthen-Abbruchsstellen der Sigillariaceen ganz auffallend häufig höchst unregelmässig und die Oberfläche, besonders die Blattnarben, missgestaltend auftreten, während im Gegensatz hierzu die in wenigen Längszeilen erscheinenden Blüthen-Abbruchsstellen gewöhnlich die Oberflächen-Ordnung nicht wesentlich stören. Es ist das ja ohne Weiteres begreiflich, da die Blüthenansatzstellen, die zwischen den Orthostichen Platz finden, besonders viel davon wegnehmen, wenn sie gleich auf einer ganzen Querzone auftreten. Unter gleichbleibenden äusseren Verhältnissen, die ich nach dem Vorausgehenden dort annehmen kann, wo ich *Sigillaria*-Oberflächen mit gleichmässigen Blattnarben-Grössen und -Entfernungen habe, pflegen die Blüthen weniger dicht auf einer Horizontal-Zone zusammengedrängt vorzukommen, vielmehr sind es da meist einzelne Längszeilen von Blüthen-Abbruchsstellen, welche sich zwischen die Orthostichen einklemmen.

Alle die vorgeführten Thatsachen lassen sich zusammengenommen so vollständig und befriedigend durch die Annahme erklären, sie als Reaction auf die Ernährungs- und Witterungs-Verhältnisse aufzufassen, dass mir bis auf Weiteres diese Annahme durchaus geboten, ja nothwendig erscheint.

Um das sich für die Sigillarien ergebende Resultat noch einmal hervorzuheben, fasse ich dasselbe in die Worte:

I. Die Untergruppirung der Sigillarien auf Grund der bisher dafür verwendeten Rindenoberfläche entspricht nicht der wahren systematischen Verwandtschaft der *Sigillaria*-Arten und ist auch wegen des Zusammenvorkommens der verschiedenen Oberflächensculpturen an einem und demselben Stücke undurchführbar. Nur 2 Gruppen lassen sich vorläufig beibehalten: die Eusigillarien und die Subsigillarien.

---

[1]) l. c. Gymnospermie d. Cyc. S. 349.

II. Die Zonenbildung an den Stammoberflächen der Sigillarien beruht nicht, wie E. Weiss annahm, in einer Altersverschiedenheit der Oberflächen, so dass die Blattnarben an den älteren Stengel-resp. Stamm-Theilen weiter auseinanderrücken, wie u. a. ohne weiteres durch Exemplare, an denen solche Zonen mit einander abwechseln, widerlegt wird, sie ist vielmehr bedingt durch Ernährungs- und Witterungs-Einflüsse und stellt kein specifisches Charakteristicum für die *Sigillaria*-Arten dar.

III. Die Blüthenbildung in Querzonen bei den Sigillarien tritt besonders häufig als Abschluss einer Laubblatt-Zone mit engeren Narben (kürzeren Internodien, soweit man bei den Sigillarien von Internodien reden kann) auf, resp. in Regionen mit enger stehenden Blattnarben, Thatsachen, welche unter der Voraussetzung, dass das unter II. Gesagte richtig ist, mit der von recenten Pflanzen her bekannten Erscheinung in vollem Einklang stehen, dass Licht und Trockenheit (Nahrungs-Mangel) auf die Blüthenbildung fördernd wirkt.

Ueber den in Obigem abgehandelten Gegenstand habe ich in den Sitzungen vom 17. October und vom 21. November 1893 der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin [1]) Vorträge gehalten mit Vorlage des auf Taf. III, Fig. 1 abgebildeten Stückes. Es hat sich nun zwar an diese Vorträge keine Discussion geknüpft, aber es hat sich nach der ersterwähnten Sitzung die Meinung geregt, dass es sich in den Stücken mit Wechselzonen-Bildung nur um Erhaltungszustände handeln dürfte. Wenn ich nun auch gar nicht daran denke, dass die Pflanzenpaläontologen einen solchen Einwand erheben könnten, wie ja von denjenigen unter ihnen, welche Stücke mit Wechselzonen bekannt gegeben haben, niemals, ebensowenig wie jemals — soweit ich die Litteratur kenne — von anderer Seite der Gedanke an die Möglichkeit, dass es sich nur um Erhaltungszustände handeln könnte, auch nur angedeutet worden ist, so will ich doch die meines Erachtens triftigen Gründe angeben, die zu der von mir vertretenen Auf-

[1]) Vergl. Sitzungsberichte S. 216 ff. und S. 243.

fassung führen müssen, dass es sich also in der Wechselzonen-Bildung in der That um Wachsthums-Erscheinungen der Pflanzen, nicht um Erhaltungszustände der Reste handelt. Und zwar gehe ich deshalb näher auf den Einwand ein, weil derselbe auf den ersten Blick hin wohl plausibel erscheint, und mir ferner daran liegen muss, die der Pflanzenpaläontologie ferner stehenden Gelehrten davon zu überzeugen, dass diese Disciplin sich immer mehr und mehr bemüht, in exacteres Fahrwasser zu steuern.

Ich will gleich an das zuletzt in meiner Auseinandersetzung Gesagte anknüpfen, um zu zeigen, wie wenig die mir entgegen gehaltene Ansicht zulässig ist.

Es wäre doch höchst wunderbar, wenn die Zug- und Druckverhältnisse, welche also nach dem in Rede stehenden Einwande die Veranlassung zur Zonen-Bildung abgegeben haben sollen, so merkwürdig häufig derart gewirkt haben sollten, dass die Grenze verschiedenartiger Wirkungen gerade durch Blüthenregionen wie in den oben vermerkten 10 ersten Fällen hindurchging, dass ferner bei dem oben (S. 59) erwähnten Carruthers'schen Lepidodendraceen-Stück die Blüthen-Bildung in ähnlicher Weise zur Ausbildung und Stellung der Blattpolster in Beziehung steht, wie bei den genannten *Sigillaria*-Resten, und dass endlich — wie unter No. 11, S. 56 erwähnt — von den *Subsigillaria*-Arten nur cancellate Stücke mit Blüthen bekannt geworden sind, aber niemals leioderme. Und nun: wer kann mit Hülfe der mir entgegengehaltenen Ansicht die von mir in Zusammenhang mit bekannten Erscheinungen gebrachte Thatsache erklären, dass die Querzonen mit Blüthen entweder über oder unter sich von gleichmässig entwickelten Oberflächen begrenzt werden, oder als Abschluss engnarbiger Zonen folgen, aber — soweit bekannt — kaum als Abschluss lockernarbiger auftreten? Ist das »Zufall«? Haben »zufällig« in allen den von mir aufgeführten 10 Fällen die Zugwirkungen nur die Region oberhalb der Blüthenzone betroffen, resp. — wenn man annimmt, dass diese Region die normal gebliebene ist — hat in allen Fällen zufällig die unter den Blüthen befindliche Region eine Zusammenschiebung erfahren? Warum ist kein Stück bisher be-

kannt geworden, das die umgekehrten Verhältnisse zeigt? Warum giebt es ferner keine leiodermen Oberflächen mit Blüthennarben? Wie gesagt, das kann derjenige, der nur an Erhaltungszustände glaubt, nur als merkwürdige Zufälle erklären.

Die epidermale Oberfläche der mir vorliegenden Stücke mit Wechselzonen-Bildung — ich will besonders auf das Stück Taf. III, Fig. 1, aufmerksam machen — ist durchaus glatt nur mit feinsten Punkten besetzt: Taf. III, Fig. 1c; Falten und Runzeln, die auf eine Zusammenschiebung oder auf Zerreissungen der Epidermis, also auf eine gewaltsame Dehnung hindeuteten, sind nicht vorhanden. Während es ja genügende *Sigillaria*-Exemplare giebt, die das zeigen und dadurch beweisen, dass sie sich in dieser Beziehung ebenso verhalten haben wie die recenten Pflanzen, bei denen ebenfalls epidermale Gewebe und Korkgewebe — wie das Platzen der Aussenrinden zeigt, die dem Dickenwachsthum der Bäume nicht folgen können — wegen ihrer sehr minimalen Elasticität sehr leicht reissen. Für die Stücke mit Wechselzonen muss nun derjenige, der auch trotz dieser Ueberlegung daran festhält, dass die letzteren auf Druck- und Zug-Verhältnisse zurückzuführen sind, die Ausnahme machen, dass gerade diese Stücke von den anderen ohne Zonenbildung dadurch abweichen, dass ihre Epidermis in bis jetzt bei Pflanzen unbekannt gebliebener Weise elastisch war resp. bei der Fäulniss elastisch geworden ist. Erstens ist es aber eine ganz unberechtigte Annahme, die Stücke mit Wechselzonen als molecular ganz anders constituirt anzunehmen als die Stücke ohne Wechselzonen, und ferner wissen wir, dass durch Verwesung von Pflanzen-Epidermen und -Rinden, wie die Behandlung der Pflanzentheile mit H_2SO_4 — was ja der Verwesung namentlich in der Hinsicht gleichkommt, als sie ebenfalls zur Verkohlung führt — die in Rede stehenden Gewebe keineswegs elastischer oder dehnbarer werden, als sie im Leben waren. Im Gegentheil scheinen sie die sehr geringe, kaum beachtenswerthe Dehnbarkeit, die sie im Leben besassen, ganz zu verlieren, wie mikroskopische Bilder von H_2SO_4-Präparaten lehren. Unsere Kenntnisse führen uns also im Gegentheil zu der Annahme, dass die kohlig erhaltenen Epidermen und verkorkten Theile der

fossilen Pflanzen sich hinsichtlich ihrer Dehnbarkeit verhalten wie diejenigen der recenten Pflanzen, wenn sie einen Verwesungsprocess durchgemacht haben.

An lebenden Pflanzentheilen beträgt die Dehnbarkeit verkorkter Membranen, wie S. Schwendener experimentell festgestellt hat[1]), kaum 2 pCt., da schon bei einer Dehnung von 2 pCt. zahlreiche Risse in der Cuticula auftreten. Schon die Streckung eines frei präparirten Epidermisstreifens des Blattstiels von *Anthurium cannaefolium* von 60 auf 61 Millimeter erzeugte hier zahlreiche Querrisse.

Betrachten wir nun daraufhin unser Stück Taf. III, Fig. 1, so sehen wir, dass für die untere Hälfte eine Dehnung der Cuticula ohne jede Rissbildung von gegen 400 pCt. angenommen werden müsste! Und zwar dies für die Theile zwischen den Blattnarben, während die Blattnarben selbst sich etwa nur um 50 pCt. gedehnt hätten. Die Möglichkeit einer so unerhörten Dehnfähigkeit der Cuticula zugegeben, müsste es Wunder nehmen, warum denn die die Blattnarbe bedeckende Korkhaut bei dem Fossil weniger dehnbar sein soll, als die Cuticula, da es sich doch, wie die Experimente an lebenden Pflanzen ergeben, sonst gerade umgekehrt verhält. So zeigen Periderm-Lamellen gewisser recenter Pflanzen, z. B. von *Prunus*, Verlängerungen von 10—12 pCt. ohne Rissbildung[2]). Man sieht also wieder, dass man gezwungen ist, bei der Erklärung der Wechselzonen der Sigillariaceen als veranlasst durch Zug, als das Resultat von Dehnungen, Annahmen zu machen, die mit den Erfahrungen der Botaniker nicht in Einklang stehen, ja, die das gerade Gegentheil für die fossilen verlangen, als es von den recenten Pflanzen bekannt geworden ist.

Betrachtet man das Stück Taf. III, Fig. 1 mit dem Gedanken, sich nun klar zu machen, ob denn nicht vielmehr der untere Theil desselben der normale ist und der obere durch Zusammenschiebung entstanden sein könnte (es ist Beides behauptet worden), so wäre anzunehmen, dass die Cuticula zu Lebzeiten in

---

[1]) Die Schutzscheiden und ihre Verstärkungen (Abh. d. Königl. Preuss. Akad. der Wiss. zu Berlin 1882, S. 40).

[2]) Schwendener, l. c. S. 42.

einer elastischen Spannung von unglaublicher Höhe sich befunden hat, die dann im Verlauf der Verwesung in dem oberen Theil sich ganz oder zum Theil ausgeglichen haben müsste. Diese Annahme müsste durchaus gemacht werden, da ja, wie schon gesagt, die Cuticula keinerlei Schrumpfung erkennen lässt. Dass die Punktirung in der Cuticula des oberen Theiles bezüglich der Annäherung der einzelnen Punkte kaum oder nicht von der des unteren Theiles zu unterscheiden ist, bleibt dabei ein völliges Räthsel. Auch bei der Annahme, dass der obere Theil des Stückes der nachträglich veränderte ist, geräth man also in Collision mit den aus dem Studium der lebenden Pflanzen gewonnenen Erfahrungen. Wenn ein Apfel durch Verdunstung von seinem Wasserquantum etwas abgiebt, so legt sich die Epidermis sehr bald in Falten und bildet dann eine runzlige Oberfläche: ein alltäglicher Beweis für die höchstens minimale Spannung, mit welcher das in Rede stehende Gewebe resp. insbesondere die Cuticula den prallen Apfel umspannt hielt.

Handelt es sich in dem Stück Taf. III, Fig. 1 um eine Erhaltungs-Erscheinung, so würde die Frage berechtigt sein, ob denn nun alle *Rhytidolepis*-Stücke i. e. S. resp. alle tessellaten Oberflächen Erhaltungszustände sind, oder ob nur an den Stücken mit Wechselzonen *Rhytidolepis*- oder tessellate Oberflächen derart vorgetäuscht werden, dass eine Unterscheidung von den echten *Rhytidolepis*- und tessellaten Oberflächen unmöglich geworden ist? Kleine Bruchstücke, die nicht als Stücke einer Wechselzone zu erkennen sind, würden dann fälschlich für normal erhalten geblieben angesehen werden u. s. w.: kurz, es wäre vollkommen unmöglich, Erhaltungszustände von Sigillarien von den normal gebliebenen Oberflächen zu unterscheiden und zu trennen, da ja beide absolut ununterscheidbar sind. Ich frage jetzt: wie sehen ungezerrte *Sigillaria*-Oberflächen aus??

Dass die Epidermis-Oberfläche an Sigillarien oft genug die Spuren mechanischer Einwirkungen zeigt, ist selbstverständlich und bekannt; aber diese als solche ohne Weiteres und ohne Widerspruch erkennbaren Einwirkungen äussern sich so, wie es der Botaniker auf Grund der Erscheinungen an lebenden Pflanzen von

vorn herein erwarten muss: die Epidermen und Hautgewebe sind nämlich — wie schon oben angedeutet — an solchen Stücken zerrissen, und zwar ist nicht zu bemerken, dass in den Riss-Regionen die Blattnarben durch Dehnungen weiter aus einander gerückt wären als in den Theilen, die unzerrissen geblieben sind. Wir haben eben — wie gezeigt — gar keinen Grund (wenn nicht gar denjenigen, die Stücke mit Wechselzonen-Bildung durchaus als Erhaltungs-Zustände deuten zu wollen selbst) anzunehmen, dass sich die Epidermis und das Hautgewebe der paläozoischen Pflanzen anders verhalten hätte als die der heutigen Pflanzen; im Gegentheil deutet Alles, wie gezeigt, darauf hin, dass diese Gewebe in den in Rede stehenden Verhältnissen durchaus mit den der recenten Pflanzen übereinstimmten. Auch die Thatsache, dass es gerade epidermale und Hautgewebe sind, die sich mit Vorliebe kohlig an fossilen Pflanzen erhalten, deutet auf die Uebereinstimmung der chemischen Zusammensetzung der in Rede stehenden fossilen und recenten Gewebe hin. Auch bei den recenten Pflanzen sind es die Hautgewebe, die sich sowohl bei der Verwesung und bei Behandlung mit H_2SO_4, welche wie eine schnelle Verwesung wirkt, am längsten und kohlig erhalten.

Schliesslich ist noch das Folgende zu beachten. Wechselzonen sind nicht allein an Stücken constatirt, die zusammengedrückt parallel zur Schichtungsfläche lagen, sondern auch an cylindrischen, aufrecht, also senkrecht zu den Schichtungsflächen stehenden Baumstümpfen, bei denen also bedeutendere Druck- und Zugwirkungen nicht stattgefunden haben können. C. Grand'Eury beschreibt und bildet solche Stamm-Stücke ab[1]).

Sehr schwer dürfte die Erklärung der mit Wechselzonen versehenen Stücke von *Sig. camptotaenia* als Erhaltungszustände sein: weichen doch die Narben der verschiedenen Zonen in ihrer äusseren Form ganz von einander ab.

Nun das Resultat: Die Erklärung der *Sigillaria*-Reste mit Wechselzonen-Bildung als blosse Erhaltungszustände erfordert

---

[1]) Géol. et paléont. du Bass. h. du Gard 1890, pl. XIII, fig. 1 et 7.

einen solchen Aufwand unhaltbarer Annahmen, dass an die Richtigkeit derselben nicht zu denken ist, während die Deutung der Wechselzonen als Wachsthums-Erscheinungen weder irgend einen Widerspruch mit dem aus der recenten Pflanzenwelt her bekannten ergiebt noch sonstwie irgend welche gezwungenen Annahmen voraussetzt.



Ueber die Dislocationen westlich und südwestlich vom Harz und über deren Zusammenhang mit denen des Harzes.

Von Herrn **A. von Koenen** in Göttingen.

In den Bänden dieses Jahrbuches für die Jahre 1883 bis 1887 habe ich mehrfach in Aufsätzen die Dislocationen am Harzrande und deren Alter erörtert. Nachdem jetzt aber die geologische Aufnahme der Messtischblätter westlich und südwestlich vom Harz (Reinhausen, Gelliehausen, Göttingen, Waake, Nörten, Lindau, Moringen, Westerhof, Gandersheim und der an die beiden letzteren zunächst anstossenden Streifen von Osterode und Seesen) zum Theil mit Hülfe der Herren Dr. Ebert und G. Müller beendigt ist, und die Blätter selbst dem Druck übergeben sind, ist es möglich, eine umfassendere Uebersicht über den geologischen Bau dieser Gegend zu geben und einzelne wichtigere Beobachtungen hervorzuheben.

Orographisch sind für den Bau des erwähnten Gebietes von hervorragendem Einfluss eine Reihe von Störungen, welche in der Richtung von S. nach N. (mit einem Strich nach O.) in sehr mannichfaltiger Weise auftreten.

Die bedeutendste derselben ist die Graben-Versenkung in der Muldenspalte, welche das Leinethal zwischen Eichenberg und Kreiensen enthält, und in welcher sich neben kleineren Muschelkalk-Schollen besonders Schichten der verschiedenen Keuperbildungen und stellenweise auch des Lias eingesunken finden, öfters in einer gewissen Regelmässigkeit; so bilden in der weiteren Um-

gebung von Göttingen die zum Theil recht langen Streifen von Rhätkeuper auf beiden Seiten der Leine eine Antiklinale innerhalb der Synklinalspalte von Muschelkalk.

Die Ränder dieser letzteren sind vielfach zerrissen und zerschnitten durch anderweitige Störungen, die später zu erörtern sind; so springt bei Göttingen wiederholt der Ostrand der Leinethalspalte nach NW. vor. Auf Blatt Reinhausen wird im S., bei Friedland und Reckershausen, das Leinethal wesentlich schmaler, die Grabenversenkung dagegen eher breiter, indem hier, wo Buntsandstein die Ränder derselben bildet, grössere Massen von mehr oder minder zerrissenem Muschelkalk neben Rhätkeuper innerhalb der Versenkung als höhere Bergrücken und Kuppen hervorragen. Es divergiren hier aber auch nach S. zu verschiedene Bruchlinien nach O. und W.

Von Nörten nach N. verbreitert sich der Leinethalbruch erheblich besonders dadurch, dass von der Buntsandsteinmasse an seinem östlichen Rande sich ein keilförmiger Streifen abgelöst hat, in das Leinethal gleichsam hineinhängt und sich nach N. immer mehr senkt, und mit dem nach O. auf ihm liegenden Muschelkalk endlich abbricht, während in der nach N. sich schnell erweiternden Lücke zwischen diesem abgelösten und dem stehen gebliebenen Theile zunächst Muschelkalk, weiter nach N. auch Keuper etc. eingeklemmt stecken, nach N. sich tief senken und dort meist von Lehm verdeckt sind.

Es ist aber wohl kein Zufall, — ganz Aehnliches finden wir auch bei Westerhof — dass auf das nördliche Ende des abgelösten Streifens die Bruchlinie des Langfast stösst, einer ostwestlich von Herzberg herstreichenden Grabenversenkung von unterem Muschelkalk zwischen Buntsandstein, welche den Wieter im S. abschneidet und ganz ähnliche Verhältnisse zeigt, wie Versenkungen, die ich früher nördlich von Hersfeld und bei Treysa kennen gelernt habe. Die Schichten liegen nämlich zuweilen muldenartig, wenn auch zum Theil recht steil geneigt, und meist so, dass einzelne Glieder, hier der obere Wellenkalk, ganz fehlen. Die Muldenlinien sind aber in Wirklichkeit Bruchlinien und laufen nicht parallel den Rändern der Versenkung, sondern etwas schräg

gegen dieselben, so dass sie sich diagonal von dem einen zum anderen hinüberziehen, und dass von da an, wo sie spitz den Rand treffen, überhaupt nur noch ein Flügel der scheinbaren Mulde vorhanden ist, und an verschiedenen Stellen entweder der Südflügel oder der Nordflügel.

Der »Wieter«, ein scharfer, steil nach W. einfallender Wellenkalk-Rücken bildet den Ostrand der Leinethal-Spalte und wird im W. durch einen schmalen, meist von Abhangsschutt verdeckten Streifen von Gypskeuper von tief eingesunkenem oberem und mittlerem Lias getrennt, während er im O. gleichmässig von Röth und mittlerem Buntsandstein unterteuft wird. Sowohl an seinem südlichen, als auch an seinem nördlichen Ende wird er sehr auffällig durch mehr oder minder tiefe Einsenkungen in eine Reihe von einzelnen Kuppen oder kurzen Rücken zerlegt. In den letzten Jahren sind nun über mehrere dieser Einsattelungen Wege gebaut und dadurch frische Aufschlüsse hergestellt worden, welche mit voller Sicherheit erkennen lassen, dass über jede dieser Einsenkungen ein Querbruch verläuft. Es ist dies also eine entscheidende Antwort auf die Frage über die Entstehung mindestens einzelner sogenannter Durchbruchthäler. Im N. besonders senken sich die Schichten des Wieter recht steil zum Rhumethal hinab, augenscheinlich zu einzelnen Schollen verbrochen; quer vor ihnen liegt dann eine recht lange Scholle von Wellenkalk, welche steil nach S. einfällt und den Beweis liefert, dass in der Richtung des Rhumethales, nach O., nach Osterode zu, eine Verwerfung verläuft, obwohl alle älteren Schichten dort sonst von Lehm und Schotter verdeckt sind.

Der Gegenflügel des Wieter auf der Westseite des Leinethalbruches ist die »Weper« mit ihren Fortsetzungen, deren Bau in dem schon vor Jahren von mir erwähnten Bahneinschnitt von Hardegsen trefflich zu erkennen ist. Zugleich ist dort ungewöhnlich schön und deutlich nachzuweisen, wie die Richtungsänderung von Bergrücken durch Verwerfungen und Störungen bedingt ist, wie auch der Durchbruch des Espoldethales durch die Weper mit Dislocationen oder Querbrüchen in Verbindung zu bringen ist. Es würde hier aber zu weit führen, die zahlreichen, dort zu beobachtenden, interessanten Einzelheiten zu erörtern.

Wie aber eine Anzahl von Parallelspalten mit dem Leinethal auf den Messtischblättern östlich der Leine (Gelliehausen, Waake und Lindau) vielfach für die Oberflächen-Formen bestimmend sind, wenn auch ihr Vorhandensein bei der Gleichförmigkeit des Gesteins, meist mittleren Buntsandsteins, in der Regel schwer nachzuweisen ist, so ist auf den Blättern Nörten und Moringen, besonders westlich und südwestlich von Moringen, das Auftreten von solchen Parallelspalten mit voller Sicherheit festzustellen, obwohl sie auf die Oberflächenformen grossentheils nur geringen Einfluss ausgeübt haben; es sind nämlich schmale Streifen von rothen Gypskeuper-Mergeln zwischen den Ceratitenschichten oder Thonplatten in den Parallel-Spalten eingesunken, keilen sich gelegentlich aus oder ändern ihre Richtung in etwas, wie dies ja doch bei allen Spalten die Regel ist.

Auf den Blättern Westerhof und Gandersheim, also genau westlich vom Harz und nördlich vom Rhumethal, sind die Parallel-Spalten mit dem Leinethal mit bedeutenden Versenkungen verbunden und daher von weit grösserem Einfluss auf die Oberflächengestaltung, so dass sie eine nähere Erörterung erfordern.

Die westlichste dieser Graben-Versenkungen verläuft vom Ostende von Northeim über Calefeld nach Gandersheim, die nächste von Mandelbeck über Westerhof nach Düderode, Engelade etc. und eine dritte längs des Harzrandes über Eisdorf, Kirchberg-Seesen etc.

In dieser letzteren liegen grosse Massen von diluvialen und alluvialen Ablagerungen, von letzteren besonders grosse Mengen von Harzgeröllen; nördlich von Nienstedt treten unter dem Lehm aber mehrfach ältere Gesteine hervor, und zwar einzelne Schollen von Tertiärgebirge, Braunkohlen und helle Sande mit Quarziten, vermuthlich dem Miocän zuzurechnen, und ausgedehntere Streifen von Muschelkalk, grösstentheils Wellenkalk, welche im Wesentlichen südnördlich streichen, aber sehr verschieden einfallen. Vielfach sind drei parallele Streifen vorhanden, von welchen der westlichste und östlichste nach O. einfallen, der mittlere nach W., so dass dieser mit dem westlichen eine Synklinale, mit dem östlichen eine Antiklinale bildet. Der östliche Muschelkalkstreifen, oder der unter diesem wohl auch noch sichtbare Röth liegt aber

zuweilen dicht neben dem oberen Zechstein oder doch dem unteren Buntsandstein, welcher mit der Decke des westlichen Harzrandes in nächster Verbindung steht, während westlich von dem westlichen Muschelkalkstreifen und östlich von der zweiten Spalte (Mandelbeck-Düderode etc.) ein grosser Rücken von mittlerem Buntsandstein liegt, welcher Horst-artig (im Sinne von Suess) nur wenig eingesunken, im S. am breitesten ist, nach N. schmaler wird und sich immer mehr senkt, um bei Ildehausen zu verschwinden. Dieser Horst ist aber im Wesentlichen sattelförmig gewölbt, so dass die Bausandsteine nach O. und nach W. so ziemlich bis zu den Thalsohlen hinab sinken.

Die Gebirgsmassen zwischen der zweiten und der ersten Spalte (Northeim-Gandersheim) sind weit stärker und deutlicher durch Störungen zerrissen; im S., nördlich von Elvershausen bis in die Höhe von Brunstein liegt Buntsandstein, darüber Röth und der ganze Muschelkalk mit steilem, nördlichem Einfallen, durch einen Gypskeuper-Graben getrennt von zunächst südlich einfallendem, oberem Muschelkalk, welcher sich, wenn auch von grösseren Störungen durchsetzt, bis in die Höhe von Willershausen hinzieht und in der Mitte den Horst der Imbshäuser und Echter Forst bildet; im W. und O. sind freilich überall Schollen von grösserer Ausdehnung etwas abgesunken, und auf den hierbei gebildeten Spalten sind zahlreiche Erdfälle besonders östlich und nordöstlich von Imbshausen entstanden. Nach N. senken sich die Schichten etwas steiler als die Tagesoberfläche zum Thal der Aue (zwischen Echte und Oldershausen) hinab. Nördlich von diesem folgt auf Gypskeuper ein schmaler Streifen mittlerer Lias und dann der untere und, anscheinend in regelmässiger Folge aber ziemlich steilem nördlichen Einfallen, alle übrigen Stufen der Juraformation bis zum obersten Kimmeridge hinauf auf dem Rücken des Kahlberges; auf diesem verlaufen ein Paar streichende Verwerfungen[1]), und an seinem Nordhange steht der obere Jura zum Theil ziemlich senkrecht und wird durch eine gegen 500 Meter breite Spalte, welche mit eingestürzten Schollen von Muschelkalk,

---

[1]) Smith, die Jurabildungen des Kahlberges, dieses Jahrb. für 1891.

Keuper und Jura erfüllt ist, von dem Kühler, einem Plateau von oberem Muschelkalk getrennt. Nordöstlich von diesem folgt dann der Südwestflügel der windschiefen Sattelspalte Harriehausen-Gandersheim-Alfeld etc., über welche ich schon bei einer früheren Gelegenheit (Jahrbuch für 1883, S. XLI) berichtet habe. Nördlich von ihrem Nordostflügel folgt dann wieder Gypskeuper etc., eingesunken neben oberem Muschelkalk und auch im O. begrenzt durch den Muschelkalkzug des Heber.

Die Höhen zwischen der Spalte Northeim-Gandersheim und der Leinethalspalte sind zum Theil noch weit mehr zerrissen und bestehen zwischen Northeim und Edesheim-Eboldshausen aus mehr oder minder zerrütteten Schollen von Triasbildungen, hauptsächlich von oberem Muschelkalk, welche theils einzelne Rücken, theils förmliche Kuppen bilden und nach sehr verschiedenen Richtungen einfallen. Besonders nach O. ist ihr Abhang meist hoch hinauf von Lehm bedeckt, und der Verlauf der Grenze des Muschelkalks gegen den dort eingesunkenen Gypskeuper wird durch eine Reihe von tiefen, Amphitheater-artigen Einsenkungen im Lehm bezeichnet, wie ich dies auch sonst schon öfter beobachtet habe; das Tagewasser hat zwar ungehinderten Abfluss aus ihnen nach O., doch sind sie ihrer Lage nach jedenfalls durch Erdfälle entstanden. Zudem habe ich in der Mitte einer derartigen Einsenkung einen frisch entstandenen kleineren Erdfall beobachtet. Verschiedene Erdfälle liegen aber auch auf einer Verwerfung am Nordwestfusse des Sultemer Berges nahe dem Waldrande, südsüdöstlich von Edesheim, und auf einer anderen auf dem Wehklag-Berge ostnordöstlich von Edesheim.

Die West-Abhänge der Worfschaufel (zwischen Hohnstedt und Vogelbeck) und des Hungerberges (nordöstlich Salzderhelden) zeigen eine ungewöhnlich starke Zerreissung der verschiedenen Trias-Schichten in einzelne kleine Schollen und Streifen; augenscheinlich sind hier beim Einsinken des Leinethales einzelne Fetzen wirr neben und auf einander auf dem mittleren Buntsandstein hängen geblieben, welcher das Leinethal nach W. verschiebt, von Vogelbeck-Eboldshausen an weit nach N. reicht und von einer parallel dem Auethal von Nienstedt über Westerhof-Echte-Cale-

feld-Olxheim etc. nach NW. verlaufenden Verwerfung abgeschnitten wird, aber auch im O. durch einen Bruch begrenzt wird, welcher über Sievershausen und das Nordende des Westerberges sich hinzieht. Südlich von Sievershausen wird in zwei dicht neben einander befindlichen Steinbrüchen mittlerer Buntsandstein beziehungsweise Trochitenkalk gewonnen; letzterer fällt ziemlich steil nach SSO. ein und bildet auf 300 Meter Länge den Kamm des Steimerberges, wird aber durch einen Streifen Gypskeuper abgeschnitten, und da, wo dieser Rücken sich mehr nach N. zum Westerberge umbiegt, beginnt ein über 1000 Meter langer Zug von Trochitenkalk, welcher steil nach WNW. einfällt, während am Südosthange des Westerberges Schaumkalk, mittlerer und oberer Muschelkalk steil nach OSO. einfallen.

Störungen und Bruchlinien, wie die oben erwähnten, welche durchnittlich etwa von SO. nach NW. laufen, sind ja, wie ich schon vor Jahren betont habe, im ganzen nordwestlichen Deutschland verbreitet und von hervorragendem Einfluss auf die Entstehung der mesozoischen Gebirge und sind an solchen Stellen, wo ich das relative Alter feststellen konnte, älter, als die südnördlichen Dislocationen, welche nicht selten sie unterbrechen, oder an ihnen abspringen und ihnen streckenweise folgen. Dies ist, wie schon oben erwähnt, bei Göttingen der Fall, aber auch die süd-nördlichen Gypskeuperstreifen zwischen den Ceratitenschichten westlich von Moringen springen ab an anderen, ganz ähnlichen, aber nach NW. verlaufenden Streifen, welche als Nebenspalten des Bruches am Südwestfusse der Ahlsburg aufgefasst werden müssen.

Die Ahlsburg mit ihren Fortsetzungen ist ein hoher, breiter Rücken von mittlerem Buntsandstein, welcher nach NO. einfällt und dort von regelmässig über ihm folgenden, aber niedrigeren Rücken von Wellenkalk und Trochitenkalk begleitet wird, als Südwestgrenze des grossen Versenkungsbeckens Einbeck-Markoldendorf. Am Südwestfusse der Ahlsburg liegen aber tief eingesunken und meist steil nach SW. geneigt Streifen von Muschelkalk, Gypskeuper und auch von Tertiärgebirge.

Nördlich von Moringen gelangen nun diese nordwestlich

streichenden Schichten in den Bereich der südnördlichen Leinethal-Brüche, durch welche zunächst eine grössere Scholle, der Schmandberg und Böllenberg, von der Ahlsburg abgetrennt und nach SSO. abgelenkt wird, indem zugleich der Buntsandstein weit weniger hervorragt, als der Wellenkalk; weiterhin, auf dem Ziegenberge und zwischen Berwartshausen und Elvese, ist dann der Muschelkalk in einzelne ganz unregelmässige Fetzen zerrissen, neben und zwischen welchen verschiedene Schichten des Keupers eingesenkt liegen.

Streifen von marinem Ober-Oligocän sowie von (vermuthlich) miocänen Quarzsanden, Quarziten und Braunkohlenthonen, welche östlich und nördlich von Moringen zwischen älteren Schichten eingeklemmt sind, lassen darauf schliessen, dass die nordwestlich streichenden Störungen auch hier nicht früher, als am Ende der Miocän-Zeit entstanden sind; da aber nördlich und südlich von Northeim innerhalb der Leinethal-Versenkung Thone, Sandsteine etc., welche wohl als fluviatiles Pliocän zu deuten sind, auf dem eingesunkenen Keuper und Lias liegen, so sind auch hier die Süd-Nord-Störungen zur Pliocän-Zeit bereits vorhanden gewesen, wie ich dies seiner Zeit schon für andere Gegenden ausgeführt habe.

Es liegt aber auch in der erwähnten Bruchlinie Mandelbeck-Willershausen-Düderode neben Gypskeuper etc. in grösserer Ausdehnung Tertiärgebirge, helle Sande mit Quarziten, Braunkohlenthone und Braunkohlen eingesunken, und helle Sande mit Milchquarzbrocken, Quarzite und Braunkohlen finden sich auch, wie oben erwähnt, westlich von Eisdorf, nördlich von Nienstedt, in der Versenkung am Harzrande, und diese Tertiärbildungen möchte ich bei ihrer Uebereinstimmung mit denen im Solling, bei Dransfeld und Cassel ebenfalls für Miocän halten, also diese Brüche ebenfalls für jung-miocäne.

Es finden sich nun Harzgerölle in solchen Flussthälern allgemein verbreitet, welche durch Zuflüsse Wasser und Gerölle aus dem Harz erhalten, aber in der Regel nur wenig über der jetzigen Thalsohle; nur bei Hammenstedt östlich Northeim liegt eine solche Harzschotter-Terrasse auf dem Buntsandstein gegen 30 Meter über

der jetzigen Thalsohle bei ca. 160 Meter Meereshöhe. Es sind aber Ablagerungen von Harzschotter westlich von Holtensen, östlich und nördlich von Wiebrechtshausen recht verbreitet, und am Westabhange des Uhberges südwestlich von Imbshausen und weiter nördlich finden sie sich bis zu einer Höhe von 190 Meter, so dass es den Anschein hat, als sei einstmals die Rhume hier entlang und zwischen dem Assberge und dem Edesheimer Berge hindurch in das Leinethal geflossen.

Ferner findet sich an der Stelle, wo die oben erwähnte Graben-Versenkung Mandelbeck-Denkershausen den östlichen Theil der Versenkung Northeim-Calefeld trifft, eine Einsenkung der Erdoberfläche, ein Versenkungsbecken, von mehr als 1000 Meter Durchmesser, welches theils künstlich entwässerte, z. Th. sumpfige Wiesen, theils einen grösseren, tiefen, von Schilf und Rohr umgebenen Teich enthält, ganz ähnlich den Seen in der Mark, Mecklenburg, Pommern etc. Hätte aber dieses Becken schon existirt zu der Zeit, wo anscheinend die Rhume in höherem Niveau in geringer Entfernung Harzschotter vorbei transportirte, so würde doch mindestens der tiefe Denkershäuser Teich mit Schotter ausgefüllt worden sein, ähnlich wie der Westerhöfer Teich südlich Westerhof, auf der Spalte Mandelbeck-Düderode, welcher noch Mitte dieses Jahrhunderts dem Botaniker zahlreiche seltene Wasser- und Sumpfpflanzen lieferte, jetzt aber ganz trocken gelegt ist und Felder und Wiesen trägt. Die letzte Trockenlegung ist hier von Menschenhand ausgeführt worden, die eigentliche Ausfüllung aber durch die Schuttmassen, welche die langen, hier mündenden kleinen Wasserläufe aus dem östlich angrenzenden Buntsandstein-Gebiet herbeiführten. Das Wassergebiet des Denkershäuser Teiches ist freilich weit kleiner und besteht vorwiegend aus Muschelkalk, welcher weit weniger leicht erodirt wird, als der Buntsandstein.

Immerhin wird man annehmen müssen, dass der Denkershäuser Teich tektonischen Ursprungs ist — Gletscher sind hier niemals gewesen — und erst in recht junger Zeit eingesunken oder tiefer eingesunken ist, als die Rhume bereits ihren jetzigen Lauf eingenommen hatte, mag nun jener alte Rhumeschotter als diluvialer oder pliocän-tertiärer gedeutet werden müssen.

Das grosse Buntsandsteingebiet zunächst dem Harz, östlich der Bruchlinie Mandelbeck-Düderode etc., wird nun auch von einer Anzahl vorwiegend nach NW. streichender Verwerfungen durchschnitten, von welchen eine, schon oben erwähnte, von Osterode her über Nienstedt nach Echte-Olxheim und vermuthlich auch weiter über Naensen läuft. Erst nördlich von dieser Verwerfung findet sich in der Süd-Nord-Versenkung am Harzrande Muschelkalk und auch Tertiärgebirge, so dass sie als Versenkung überhaupt erkannt werden kann, und in die Versenkung Mandelbeck-Düderode ist nördlich dieser Verwerfung, nördlich von Westerhof, eine keilförmige Masse Buntsandstein von dem Hauptrücken abgesunken, doch so, dass sie mit ihm an ihrem nördlichen Ende noch zusammenhängt, während in die dadurch entstandene, nach S. divergirende Lücke der obere Muschelkalk des Ziegenberges eingesunken ist. Dieser ist aber auch gewissermaassen eine Fortsetzung der verschiedenen Muschelkalk-Schollen, welche am Ostrande der Versenkung zwischen Westerhof und Mandelbeck am Fusse des Buntsandsteinrückens noch über der Thalsohle hängen geblieben sind, und der »eingeklemmten Synklinale« auf dem Kaufmannsberge etc. südlich Mandelbeck, welche den ostwestlich streichenden Muschelkalk des Dünenberges im O. abschneidet. Südwestlich von Westerhof und nördlich von Willershausen findet sich in der Versenkung Tertiärgebirge, zwischen jenen beiden Orten anscheinend unter dem Lehm nur Gypskeuper, und am Nordende von Willershausen auch Eisenstein und Thone des mittleren Lias.

Andere Verwerfungen in der NW.- oder WNW.-Richtung lassen sich mehr oder minder sicher nachweisen: 1) Von Willensen durch das Fissekenthal, 2) von der Teichhütte bei Gittelde über Oldenrode-Wiershausen etc., 3) von Staufenburg, Holenberg, Thal des Rodenberger Baches, Harriehausen-Gandersheim, 4) nördlich von Staufenburg und dem Grefenberg hindurch über Ildehausen, Dannhausen etc., 5) von Münchehof-Kirchberg nach der Schlackenmühle etc., 6) südwestlich von Herrhausen durch über Engelade, südlich von Bilderlahe und nördlich vom Vorwerk Heber und von Ackenhausen hindurch, 7) vom Südostende von Seesen am

Nordfuss des Sonnenberges und am Nordostrande des Heber entlang.

Alle diese Verwerfungen werden auf dem Buntsandsteinrücken bemerkbar durch plötzliche Senkung des Kammes, durch Ausbildung tiefer Schluchten und auch wohl durch steiles Einfallen der Schichten, aber auch in den Versenkungen theils durch Thaleinschnitte, theils durch Trennung der verschiedenen Muschelkalk-Schollen, mag nun diese Trennung vor oder nach dem Einsinken erfolgt sein, zuweilen aber auch durch Erdfälle, wie südlich von der Domäne Staufenburg, 700 Meter nordöstlich von dem Vorwerk Fürstenhagen am Waldrande und besonders nordnordwestlich vom Vorwerk Heber; leider verdecken diluviale und alluviale Bildungen die Störungen in den Thalsohlen und vielfach auch an den unteren Gehängen auch in diesem Gebiete.

Von den eben aufgeführten Störungen liegen nun einzelne in der directen Fortsetzung der Gangspalten des Oberharzes, welche ja durch den Bergbau ausreichend ihrer Lage und Richtung nach bekannt sind, während die sonstigen Verwerfungen im westlichen Theile des Harzes mindestens noch nicht auf Karten in einem grösseren Maassstabe zu einer zuverlässigen Darstellung gelangt sind. Auf der trefflichen Lossen'schen Uebersichtskarte des Harzes ist nichts Derartiges angegeben, und auch die untere Grenze des Zechsteins erscheint dort nur durch Fluss- und Bachthäler sowie durch Auflagerung von Diluvium unterbrochen, als sei sie lediglich durch discordante Auflagerung auf die abradirte Oberfläche der Culmschichten bedingt. Diese Grenze ist indessen keineswegs überall richtig und wird stellenweise recht erheblich zu verschieben sein; (gänzlich unrichtig ist die Trias am westlichen Rande der Uebersichtskarte angegeben); so zieht sich der Culm und mit ihm die untere Grenze des Zechsteins von Gittelde bis zum Rösteberg hinauf zu den bekannten, grösstentheils in Schwerspath umgewandelten Zechsteingesteinen, und eine Verwerfung läuft von hier, als Fortsetzung der von Lossen noch angegebenen Gangspalte, etwa nach der Stelle, wo der Weg nach der Domäne Staufenburg sich von der Chaussee abzweigt; in gleicher Richtung folgt dann die oben als vierte angeführte Bruchlinie nach Harriehausen-Gandersheim.

Der Spiegelthaler Gangzug streicht ferner unterhalb der hohen Wand der Pandelbachhöhe entlang, welche schon von Weitem so deutlich den Eindruck eines Abbruches macht, und in seinem Fortstreichen liegt die unter 6) angeführte Störung.

Der Lautenthaler Gang wird endlich von LOSSEN bis zu der Einsattlung zwischen dem Eickmuhl und dem grossen Bullars angegeben, dürfte aber doch in derselben Richtung weiter durch das untere Schildau-Thal bis Seesen als Gangspalte vorhanden sein, wie ja auch Gangspalten gar häufig den Verlauf von Thälern bedingen. Grosse Mengen von Harzgeröllen erfüllen nun zwar den unteren Theil des Schildauthales und verdecken die älteren Gesteine fast überall; bei Seesen findet sich aber etwa 60 Meter südöstlich der Eisenbahnlinie eine grössere Scholle von Oberem Muschelkalk nahe der Thalsohle eingesunken gegen den untersten Buntsandstein, welcher den Rand des Thales uud der Spalte bildet. Oberer Muschelkalk tritt sonst erst etwa 5 Kilometer weiter westlich auf. Es sei hier übrigens auch an das bekannte Vorkommen von Culmkalken erinnert, welche zwischen dem Hübichenstein und dem Iberger Kaffeehause in einer Gangspalte eingeklemmt zwischen Iberger Kalk stecken[1]). In der Fortsetzung der Gangspalte Lautenthal-Seesen findet sich aber auch die unter 7) erwähnte Bruchlinie. Bei der geologischen Kartirung der Blätter Osterode, Seesen und Hahausen werden sich vielleicht noch mehr Fälle nachweisen lassen, in welchen Störungen und Gangspalten der palaeozoischen Schichten des Harzes in das mesozoische Vorland fortsetzen.

Da wir nun oben gesehen haben, dass in dem Vorlande einzelne dieser Störungen auch anscheinend miocäne Tertiärbildungen mit betroffen haben, so ist hieraus wohl der Schluss zu ziehen, dass die Gangspalten des Oberharzes erst am Ende der Miocän-Zeit entstanden sind, oder dass zu dieser Zeit wenigstens wiederum eine Bewegung ihres Nebengesteins stattgefunden hat, also zu derselben Zeit, in welcher die Südost-Nordwestfaltung der jüngeren Formationen im nordwestlichen Deutschland erfolgte,

---

[1]) Siehe CLARKE, die Fauna des Iberger Kalkes, Neues Jahrb. f. Min. 1884, III. Beilage-Band S. 322.

in welcher unsere mesozoischen Gebirge entstanden, und die ersten Eruptionen von Basalten etc. aus den hierbei gebildeten Spalten hervordrangen, wie ich bei anderer Gelegenheit erwähnt habe (Nachrichten der Königl. Gesellschaft der Wissensch. zu Göttingen 1886, S. 196).

Dass die Gangspalten sich wiederholt geöffnet haben, dass an ihnen wiederholt Bewegungen des Nebengesteins stattgefunden haben, kann nicht wohl zweifelhaft sein, da auf der tiefsten Sohle der Bergwerke Krystalle von Quarz, Blende und dergleichen mehr gefunden werden, welche abgebrochen sind und auf den Bruchflächen mit zahlreichen kleinen, parallel gestellten Quarz- etc. Krystallen bedeckt sind, also erkennen lassen, dass sie nach ihrer Entstehung zerbrochen und dann weiter gewachsen sind. Solche Stücke kenne ich z. B. von der 708 Meter Sohle des Schachtes »Herzog Georg Wilhelm« auf dem Burgstädter Zuge. Eine neuere Bewegung des Gesteins in Folge des Bergbaues kann aber nicht wohl als Ursache dieses Vorkommens angenommen werden, da Bergbau in gleicher oder grösserer Tiefe in der Umgebung noch nicht betrieben worden ist.

Nun fehlen Harzgerölle in allen mesozoischen Schichten über dem Rothliegenden und in den unter- und mitteltertiären Ablagerungen am Harzrande ganz oder so gut wie ganz, obwohl im Buntsandstein, dem oberen Jura, der unteren und oberen Kreide und dem Sand und Kies des Oligocäns und Miocäns doch Flachwasser-Ablagerungen in grosser Ausdehnung auftreten, und besonders in den groben Conglomeraten der unteren und oberen Kreide bei Langelsheim, am Sudmerberg bei Goslar etc. gerade Harzgerölle in Menge erwartet werden sollten, wie sie von allen Flüssen und Bächen aus dem Harz von je her in sein Vorland hinabgeführt worden sind. — Nur vereinzelte kleine Kieselschiefer-Stückchen habe ich gelegentlich beobachtet, welche vielleicht gar nicht von Harzgesteinen herrühren oder aus dem Rothliegenden stammen. — Ich hatte aus jener Thatsache schon in einem früheren Aufsatze gefolgert, dass in jenen Perioden Flüsse und Bäche nicht wohl aus dem Harz herabgekommen sein könnten, und dass dieser eine irgend nennenswerthe Höhe nicht gehabt haben könnte, viel-

mehr von jüngeren Sedimenten bedeckt gewesen und unter Wasser gewesen sei, mindestens bis zur Zeit der unteren Kreide, in welcher zuerst einzelne wirkliche Conglomerate am Harzrande auftreten.

Es scheint nach Allem diesem, als sei eine grössere Heraushebung des Harzes erst in spät-tertiärer Zeit erfolgt, gleichzeitig mit der Entstehung unserer sonstigen Gebirge.

Da nun die palaeozoischen Schichten des Harzes bereits am Ende der Carbon-Zeit in der SW.-NO.-Richtung geknickt und gefaltet worden waren, so musste eine solche Heraushebung und Aufbauchung doch wohl Risse und Spalten senkrecht zur Druckrichtung, also zuerst parallel der langen Axe des Harzes, zur Folge haben, und aus solchen Spalten könnten recht wohl die Oberharzer Gänge im Wesentlichen entstanden sein, gleichviel, ob ihr erster Ursprung schon früheren Perioden angehört, sowie, ob in späterer Zeit, eventuell in postglacialer Zeit, ein nochmaliges Aufreissen der Gänge durch weitere Hebung des Harzes herbeigeführt wurde, wie ich eine solche bereits vor Jahren als wahrscheinlich hingestellt habe. Selbstverständlich halte ich unter diesen Umständen die Gänge des Unterharzes, der Gegend von Harzgerode, für gleichaltrig mit denjenigen des Oberharzes, obwohl sie nicht direct mit ihnen zusammenzuhängen scheinen.

Die Ursache dieser Unterbrechung ist vielleicht darin zu suchen, dass die Oberfläche des Harzes zwischen der Breite des Brocken-Granites und der des Ramberg-Granites eine deutliche Depression erkennen lässt, in welcher nur geringfügigere Risse und Spalten in der eigentlichen Gangrichtung auftreten, gegenüber Stauchungen in der Richtung von S. nach N.

Die Auftreibung des Harzes durch Druck von O. nach W. dürfte freilich der Hauptsache nach einer etwas späteren Zeit angehören, in welcher auch die SN.-Störungen der mesozoischen Gebiete entstanden, und gab auch wohl Veranlassung zur Ausbildung der meisten nach dem Süd- und Nordrande des Harzes verlaufenden Thäler, und steht wohl im Zusammenhange mit der Entstehung der Thäler im nördlichen Vorlande des Harzes.

Wenn ich seiner Zeit (Jahrbuch für 1887, S. 462) die Ueberzeugung aussprach, dass das Innerste-Thal auch nördlich von

Langelsheim mit südnördlichen Spalten in Verbindung zu bringen sei, durch welche Wasser von Langelsheim frühestens etwa bei Ringelheim wieder an die Tagesoberfläche gelangen könnte, so ist dies seitdem durchaus bestätigt worden. Die reichlich Magnesiumsalze enthaltenden Endlaugen der Kali-Fabrik in Langelsheim wurden in Brunnenschächte in der zerrissenen Kreide versenkt und machten sich bald darauf im Park von Walmoden (dicht bei Ringelheim) und bei Baddekenstedt (zwischen Ringelheim und Hildesheim) unangenehm bemerkbar in dem Wasser früher guter Quellen; an beiden Orten entspringen aber die Quellen aus Erdfällen, und Erdfälle ziehen sich von Langelsheim nach N. bis nach Walmoden hin. Ausserdem theilte mir auch ein Bewohner der dortigen Gegend gelegentlich mit, dass jene Quellen in strengen Wintern weit stärker würden, sobald durch Eis der Abfluss des Wassers der Innerste gehemmt würde. Dass das Wasser jener Quellen nicht als einwandfreies, gutes Trinkwasser gelten kann, selbst wenn es nicht durch die Endlaugen verunreinigt wird, liegt auf der Hand.

Südnord-Verwerfungen schneiden jedenfalls auch den Harlyberg im W. und im O. ab.

Ueber Alter und Gliederung des sogenannten Kramenzelkalkes im Oberharze.

Von Herrn **L. Beushausen** in Berlin.

Als es den ausdauernden Bemühungen des mit der geologischen Kartirung des Blattes Zellerfeld betrauten, jüngst verstorbenen Bezirksgeologen A. HALFAR im Jahre 1874 gelungen war, in dem seinem Alter nach zweifelhaften, von A. ROEMER auf Grund einer angeblich bei der Rohmker Brücke im Okerthale gefundenen *Clymenia striata* MÜNSTER (Beiträge z. geol. Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges III, S. 150, Taf. XXII, Fig. 15) als Clymenienkalk aufgefassten sogenannten Kramenzelkalke *Goniatites intumescens* BEYRICH aufzufinden, hielt man die Gliederung des Devon zwischen Oker und Innerste für völlig klargelegt und unterschied

Cypridinenschiefer. Oberes Oberdevon.
Kramenzelkalk bezw. Thonschiefer mit Knotenkalk-Einlagerungen. Unteres Oberdevon.
Goslarer Schiefer. Oberes Mitteldevon.
Calceola-Schichten. Unteres Mitteldevon.
Spiriferensandstein oder Kahlebergsandstein. Unterdevon.

Als Einlagerung im sogenannten Kramenzelkalke galt der bekannte dunkle Goniatitenkalk des Kellwasserthales mit *Cardiola angulifera* A. ROEMER.

Ein erneutes Interesse gewannen die höheren Devonschichten jedoch plötzlich, als zu Pfingsten des Jahres 1893 A. Denckmann bei Rohmkerhalle im Okerthale die Entdeckungen machte, welche der verewigte Halfar noch in einer brieflichen Mittheilung in Band 45 der Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. S. 498 ff. veröffentlicht hat.

Das Wesentliche der Beobachtungen Denckmann's ist:

1. das Vorkommen zweifelloser Clymenien (aus dem Formenkreise der *C. annulata* Münster) im sogenannten Kramenzelkalke. Damit ist auch die seinerzeit vom Hüttenmeister Zeuner an Roemer gemachte Mittheilung über den Fundpunkt seiner *Clymenia striata* wieder zu Ehren gebracht.

2. Der Nachweis der schwarzen Goniatitenkalke mit *Cardiola angulifera* im Liegenden des Kramenzelkalkes.

Zu diesen Entdeckungen gesellte sich dann gelegentlich der Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft in Goslar die Auffindung eines von einem kleinen unbestimmbaren Brachiopod ganz erfüllten dunkelgrauen krystallinischen Kalkes im Liegenden des Goniatitenkalkes. Dieser Brachiopodenkalk entspricht durchaus einem Vorkommen, welches für den Stringocephalenkalk Waldschmidt's (die Zone des *Goniatites discoides* Waldschmidt) und vielleicht auch für die ein etwas tieferes Niveau einnehmenden Tentaculiten-Knollenkalke der Ense bei Wildungen geradezu leitend ist.

Durch diese Beobachtungen war somit zunächst sichergestellt, dass der Clymenienhorizont im Oberharze vorhanden ist und weiter die Existenz von Kalken des oberen Mitteldevon an der Basis des sogenannten Kramenzelkalkes unter dem Goniatitenkalke und über den Goslarer Schiefern sehr wahrscheinlich gemacht.

A. Halfar hat dann den Herbst des Jahres 1893 dazu benutzt, die bisher als unteres Oberdevon von ihm angesprochenen Schichten zunächst am Südostflügel des grossen Devonsattels mit Rücksicht auf die eben erwähnten neuen Gesichtspunkte einer erneuten Untersuchung zu unterziehen. Er hatte sich von der Richtigkeit der Beobachtungen A. Denckmann's überzeugt und

sie bereitwilligst acceptirt. Ein körperliches Leiden nöthigte ihn jedoch zur vorzeitigen Rückkehr nach Berlin, und sein unerwartetes Hinscheiden setzte dem rastlosen Verfolgen der an ihn herantretenden neuen Aufgabe ein schnelles Ziel. —

Von der Direction der Königlichen geologischen Landesanstalt wurde mir nach dem Tode HALFAR's die Ordnung bezw. Bearbeitung der von dem Verblichenen in langjähriger mühevoller Arbeit zusammengebrachten sehr umfangreichen Sammlung von Belegstücken für die Kartirung des Blattes Zellerfeld übertragen. Mein Augenmerk richtete sich naturgemäss von vornherein ganz besonders auf das verhältnissmässig reiche Material an Versteinerungen aus angeblich oberdevonischen Schichten, weil bei einer genauen Durchsicht desselben möglicherweise Anhaltspunkte für die weitere Verbreitung des Clymenienkalkes einerseits und der als oberes Mitteldevon angesprochenen Schichten an der Basis des sogenannten Kramenzelkalkes andererseits zu gewinnen waren. Es ist mir denn auch gelungen, eine Anzahl von Stücken aufzufinden, welche weitere Schlüsse in dieser Richtung ermöglichen bezw. Ausgangspunkte für die unbedingt nöthigen Untersuchungen an Ort und Stelle bilden können. Auf Veranlassung von Herrn Geheimen Oberbergrath Dr. HAUCHECORNE bringe ich im Folgenden eine kurze Mittheilung über das bis jetzt vorliegende einschlägige Material.

I. Kalke des oberen Mitteldevon.

1. Vom südlichen Ufer des mittleren Grumbacher Teiches östlich Bockswiese liegen mir Stücke eines dunklen krystallinisch-späthigen Kalkes vor, welche ausser massenhaften, zum Theil verkiesten winzigen Styliolinen mehrere Exemplare von *Posidonia hians* WALDSCHMIDT (FRECH, Devonische Aviculiden, S. 72 und 164, Taf. XIV, Fig. 13) enthalten.

Diese Art ist für die an der Basis des Wildunger Stringocephalenkalkes (im Sinne WALDSCHMIDT's) liegenden schwarzen Goniatitenkalke leitend (DENCKMANN in diesem Jahrbuch für 1892, S. 15) und kommt bei Bicken und vermuthlich auch bei

Günterod im gleichen Niveau vor. Die schwarzen Kalke, welche die vorliegenden Exemplare enthalten, bilden nach der Fundortsangabe »zwei je 25 Centimeter mächtige Bänkchen im untersten Theile des Kramenzelkalkes« [1]).

Aus demselben Kalkvorkommen, welches auf Halfar's Karte als Einlagerung in oberdevonischen Thonschiefern verzeichnet ist, liegen ferner wenige Schritte westlich, von der südlichen Ausfluth des mittleren Grumbacher Teiches, Brocken eines ähnlichen, etwas mehr verwitterten und daher weniger dunklen Kalkes vor, in denen ein grosser, grossaugiger *Phacops* aus der Verwandtschaft des *Ph. breviceps* Barr. und ein *Proetus* vorkommen. Ferner enthält der Kalk grosse, fein quergestreifte Orthoceren, viele Styliolinen, quergeringelte Tentaculiten (*T.* cf. *sulcatus* A. Roemer, Beiträge I, Taf. III, Fig. 36; kommt auch im Stringocephalen-Eisenstein am Oberharzer Diabaszuge vor), kleine Brachiopoden und Einzelkorallen.

Die Kalke bilden nach Halfar »eine etwa 30 Centimeter mächtige, unregelmässig begrenzte Einlagerung in den untersten Bänken des sogenannten Kramenzelkalkes«.

2. Ein dem unter 1. genannten durchaus ähnlicher dunkler Kalk, welcher im Thale des Riesenbaches nordwestlich Mittel-Schulenberg »als Einlagerung im Thonschiefer« 15 Schritte im Liegenden des sogenannten Kramenzelkalkes auftritt, ist von A. Halfar im Herbst 1893 aufgefunden und von ihm als Stringocephalenkalk etikettirt worden. Er führt den vorhin genannten *Phacops*, Orthoceren, Styliolinen, winzige ? Crinoidenstielglieder, von denen man nur den späthigen Querbruch sieht, und *Goniatites* cf. *lateseptatus* Beyrich, sehr wahrscheinlich die unten zu nennende neue Form.

3. Ein Bruchstück vom Pygidium des erwähnten grossen *Phacops* liegt mir vor in einem dunkelgrauen Kalke, welcher im Bette des Riesenbaches die »erste Einlagerung sehr grosslöcherigen

---

[1]) Ich enthalte mich jeglicher Discussion der einzelnen Fundortsangaben; vermuthlich spielen Einfaltungen bezw. Ueberschiebungen eine grössere Rolle als bisher ersichtlich ist, bei Rohmkerhalle ist eine Ueberschiebung ziemlich zweifellos.

Kalksteins in die unreinen dickbankigen grauen Thonschiefer 4 Schritt im Liegenden der untersten Kramenzelkalkbank« bildet.

4. Gleichfalls aus dem Riesenbachthale stammen die beiden Exemplare des von A. HALFAR im Jahre 1873 im Bachbette im »kramenzelartigen Kalke« ohne genauere Angabe der Lagerungsverhältnisse gefundenen und Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 27, S. 468 als *Goniatites Dannenbergi* BEYRICH aufgeführten Goniatiten. Eine gewisse Aehnlichkeit mit dieser Art der Wissenbacher Schiefer ist nun zwar nicht zu verkennen, Uebereinstimmung in den Merkmalen: Gestalt der Schale und besonders des Rückens, Verlauf der Lobenlinie, besteht jedoch nicht, vor Allem fehlt auch die charakteristische Eigenthümlichkeit, welche die Gebrüder SANDBERGER veranlasste, jene Art als *G. bicanaliculatus* neu zu bezeichnen. Dagegen stimmen die Exemplare durchaus überein mit *Goniatites discoides* WALDSCHMIDT, der Leitform des Wildunger Stringocephalenkalkes (im Sinne WALDSCHMIDT's), von der ich Exemplare verglichen habe. E. HOLZAPFEL, welcher diese Art auf Taf. IV, Fig. 13 seiner demnächst erscheinenden Abhandlung über die Fauna der Schichten mit *Maeneceras terebratum* abbildet, erkannte die Zugehörigkeit der ihm vorgelegten Stücke zu derselben an.

5. Aus einem alten Steinbruch an der Oker im Forstorte Schadleben besitzt die Sammlung der geologischen Landesanstalt einen Goniatiten, welcher durch Gestalt und Lobenlinie sofort als mit *Goniatites lateseptatus* BEYRICH nahe verwandt zu erkennen ist. Er stimmt speciell auf's Beste überein mit derjenigen Abänderung, welche E. HOLZAPFEL in seiner oben citirten Abhandlung als neue Form aus dem oberen Mitteldevon beschreiben wird.

Nun sind zwar in der Litteratur [1]) Angaben vorhanden, dass *G. lateseptatus* auch im Oberdevon vorkomme, allein sie erweisen sich bei näherer Prüfung nicht als stichhaltig. Die Angabe von D'ARCHIAC und DE VERNEUIL über das Vorkommen im eisenschüssigen Kalke von Oberscheld ist bereits von den Gebrüdern SANDBERGER als irrthümlich bezeichnet worden. Die eine Zeit

---

[1]) Vergl. E. KAYSER, Fauna d. ältesten Devon-Ablagerungen S. 53.

lang herrschende Vorstellung, dass die Goslarer Schiefer, in denen *G. lateseptatus* nicht eben selten ist, oberdevonischen Alters seien, ist seit Jahren als völlig unhaltbar aufgegeben. Die Bennischer Schichten in Oberschlesien, deren von F. Roemer als möglich hingestelltes oberdevonisches Alter auf Grund der Fauna bereits von E. Kayser angezweifelt wurde, werden jetzt — vielleicht zum Theil etwas zu tief — in das obere Unterdevon oder das unterste Mitteldevon gestellt (Gürich, Erläut. z. geol. Uebersichtskarte von Schlesien S. 53), so dass das Auftreten von *G. lateseptatus* in ihnen durchaus nicht auffällig ist. Der in Brauneisenstein erhaltene *G.* cf. *lateseptatus* endlich, den die geologische Landesanstalt 1874 mit einer grösseren Sammlung Eifeler Devonpetrefacten von einer Wittwe Scholz in Gerolstein angekauft hat, soll angeblich von Büdesheim stammen. E. Kayser, der ihn in der März-Sitzung der Deutschen geologischen Gesellschaft 1875 vorlegte (Band 27, S. 255) hat aber seine Bedenken über die Herkunft des Stückes zu betonen nicht unterlassen. Ich möchte den Fundpunkt für apokryph halten und annehmen, dass das Exemplar aus einem verwitterten rheinischen Tentaculitenschiefer oder vielleicht sogar aus den Goslarer Schiefern des Oberharzes stammt. Es bestärkt mich in dieser Vermuthung die Thatsache, dass aus derselben Sammlung herrührend gleichfalls in Brauneisenstein umgewandelt ein »*Lunulicardium*« von »Büdesheim« in der Sammlung der geologischen Landesanstalt lag, welches sich bei näherer Besichtigung als *Axinus unicarinatus* Nyst aus dem Mitteloligocän, vielleicht von Buckow, entpuppte, ein Umstand, der nicht dazu beiträgt, die Zweifel an der Richtigkeit des Fundortes von jenem Goniatiten herabzumindern [1]). Jedenfalls ist das Stück für sich allein nicht geeignet, mangels anderer Stützpunkte das Vorkommen von *G. lateseptatus* im Oberdevon zu beweisen. Das Auftreten der Art in dem Kalke am Schadleben kann mithin unbedenklich

---

[1]) Als Curiosum sei hier weiter mitgetheilt, dass die in der Sammlung der geologischen Landesanstalt befindlichen Originalexemplare von *Avicula ausavensis* Steininger, Eifel, S. 56 »von Büdesheim« typische Exemplare der allbekannten *Gervillia socialis* des Muschelkalke sind!

als Anzeichen für das Vorhandensein von Mitteldevon an dieser Stelle betrachtet werden.

Wir haben in den oben angeführten Punkten Vorkommnisse vor uns, welche ihrer Fauna nach zum Oberdevon nicht gerechnet werden können, andererseits fehlen ihnen wiederum die bezeichnenden Petrefacten der Kalkeinlagerungen in den Goslarer Schiefern. Dagegen stimmen sie durchaus überein mit den ihrem Alter nach sicher festgestellten Schichten des oberen Mitteldevon bei Wildungen, so dass der Schluss auf eine gleiche Altersstellung wohl berechtigt erscheint. Bemerkenswerth ist die Verbreitung der Punkte: No. 1 liegt in der sogenannten Grumbacher Mulde, dem Hahnenkleeer nordwestlichen Gegenflügel des grossen Devonsattels auf Blatt Zellerfeld genähert, Punkt 2, 3 und 4 gehören mit dem Vorkommen bei Rohmkerhalle dem Südostflügel desselben Sattels an, Punkt 5 endlich liegt in einem inselförmig aus Culmschichten auftauchenden Vorkommen noch weiter im SO. Eine allgemeine Verbreitung dieser Schichten ist demnach höchst wahrscheinlich.

II. Schwarze Goniatitenkalke des unteren Oberdevon mit Cardiola angulifera A. Roemer.

Die schwarzen Goniatitenkalke mit *Cardiola angulifera* waren in der Litteratur vor ihrer Entdeckung bei Rohmkerhalle durch A. Denckmann sicher bekannt nur aus dem mitten im Culm gelegenen isolirten, im Jahre 1849 entdeckten Vorkommen im Kellwasserthale und vom Grossen Hühnerthalskopfe bei Hahnenklee — auf dem nordwestlichen Flügel des grossen Devonsattels — wo A. Halfar sie 1884 aufgefunden und ihrer Lagerung nach genauer untersucht hatte. Es lag zwar eine Notiz von A. Roemer vor, dass sie »zwischen Schulenberg und Bockswiese in weiter Erstreckung« nachgewiesen seien und »eine schwache Schicht zwischen den hellgefärbten Kramenzel- und Clymenienkalken« bildeten (Beiträge III, S. 138), jedoch war kein Fundpunkt besonders aufgeführt. Im Herbst 1893 ist es A. Halfar nun noch

gelungen, sie in typischer Ausbildung versteinerungsführend auf dem Südostflügel jenes Sattels auch im Riesenbachthale nordwestlich Mittel-Schulenberg anstehend aufzufinden. Sie treten dort im Bachbette »3,5 Meter im Hangenden der liegendsten Bank des sogenannten Kramenzelkalksteins« auf als eine ca. 20 Centimeter mächtige Bank. Hinzufügen muss ich, dass ein Handstück vom demselben Fundort in der Clausthaler Oberbergamtssammlung sich befindet, das Vorkommen also gewissermaassen nur neu entdeckt wurde; der Werth des Halfar'schen Fundes wird durch diesen Umstand aber nicht herabgemindert.

Das Auftreten der Kalke in anscheinend gleichen Lagerungsverhältnissen auf beiden Flügeln des grossen Sattels spricht entschieden zu Gunsten der Annahme weiterer Verbreitung.

III. Graue Kalke mit Goniatites intumescens Beyrich.

Für diese liegen neue bezeichnende Funde nicht vor, denn graue Kalke mit *Cardiola retrostriata* v. B. und *C. palmata* Goldf. auf dem Südostflügel des grossen Devonsattels könnten auch der Clymenienstufe angehören, in die beide Arten hinaufgehen. Doch ist das Vorkommen durch das grosse von A. Halfar 1874 gefundene und Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XXVII, S. 467 beschriebene Bruchstück von *Goniatites intumescens* aus dem Thale der Grossen Bramke nördlich Unter-Schulenberg zweifellos dargethan. Dieses Exemplar wurde bekanntlich die Ursache, dass der gesammte »Kramenzelkalk« mit der Intumescens-Stufe parallelisirt wurde.

IV. Clymenienkalke des oberen Oberdevon [1].

Von weiteren Anzeichen für das Auftreten von Clymenienkalken sind zu erwähnen:

Hellgraue harte Kalke treten im Aeckethale, einem westlichen Seitenthale der Gr. Bramke nördlich Unter-Schulenberg auf. Sie

[1]) Siehe die Nachschrift.

enthalten ausser schlechten Goniatiten deutliche Exemplare von *Loxopteria dispar* SANDB. 1850—56 (sehr wahrscheinlich ident mit *Cardium ? problematicum* MÜNST. Beitr. V, S. 119, Taf. XI, Fig. 8, 1842), welche zuletzt von FRECH, Devon. Aviculiden S. 77, Taf VI, Fig. 4 beschrieben und abgebildet wurde. Dieser Zweischaler ist auf das höhere Oberdevon, die Nehdener Schiefer und die Clymenienkalke beschränkt und fehlt in der Intumescens-Stufe. Uebrigens ist die Art bereits von A. ROEMER aus einem hellgrauen Kalke »oberhalb Schulenberg« als *Arca Clymeniae* beschrieben und — allerdings schlecht — abgebildet worden (Beiträge III, S. 149, Taf. XXII, Fig. 13, 1855). Ich habe das Originalexemplar in Clausthal gesehen und mich von der Identität mit *Loxopteria dispar* überzeugt.

Ganz gleichartige sehr harte Kalke, makroskopisch dicht, von muschelig-splittrigem Bruch, von hellgrauer, in's Violette spielender, bläulichgrauer, selten ein wenig dunklerer, zuweilen gelblichbrauner Farbe und hornsteinartigem Ansehen treten auch im Thale der Grossen Bramke und im Riesenbache auf. Die aus ihnen bisher vorliegenden Reste — zahlreiche *Posidonia venusta*, *Phacops* cf. *cryptophthalmus* u. A. — machen es zwar wahrscheinlich, dass gleichfalls Clymenienkalke vorliegen, lassen aber einen sicheren Schluss darauf nicht zu. — Bemerken will ich dann noch, dass ich in der Clausthaler Oberbergamtssammlung ganz gleichartige Kalke aus dem Alten Thale, einem östlichen Zuflusse des Riesenbaches, ferner von Bockswiese und Lautenthal, also auch aus der Westhälfte der grossen Devonpartie gesehen habe, welche zum Theil *Trimerocephalus laevis* A. ROEM., evolute Goniatiten oder Clymenien u. A. führen. Diese Vorkommen müssen bei der Verfolgung des Clymenienhorizontes jedenfalls in Betracht gezogen werden.

Es ergiebt sich aus den vorstehenden Ausführungen, dass eine Reihe gegründeter Anhaltspunkte für die Zerlegung des bisher als unteres Oberdevon aufgefassten sogenannten Kramenzelkalkes in oberes Mitteldevon, unteres und oberes Oberdevon schon jetzt vorhanden ist. An dieser Stelle können nach Lage der

Sache vorläufig nur kurze Hinweise gegeben werden; sorgfältige fortgesetzte Untersuchungen im Felde werden die jetzt noch unvermittelt und vereinzelt dastehenden Beobachtungen weiterführen, ergänzen und in Zusammenhang bringen müssen, ehe wir ein genaues und zutreffendes Bild von der Entwickelung der höheren Devonhorizonte im Oberharze uns machen können. Dann wird es auch an der Zeit sein, über die Verhältnisse der Goslarer Schiefer einerseits und der Cypridinenschiefer andererseits zu dem hier behandelten Schichtencomplex Erörterungen anzustellen.

Das principiell Wichtige ist aber an der Sache, dass der Harz auch hier jetzt beginnt, seine lange gewahrte Sonderstellung aufzugeben, und dass seine geologischen Verhältnisse mit denen genau untersuchter anderer Devongebiete mehr und mehr in Einklang gerathen.

Nachschrift. Während des Druckes der vorstehenden Mittheilungen ist es A. Denckmann und mir auf einer gemeinsamen Excursion zu Pfingsten 1894 gelungen, abgesehen von dem Nachweise des oberen Mitteldevon und der Intumescens-Stufe an einer Reihe von Punkten, die Existenz des Clymenienkalkes auch im Riesenbachthale und im Aeckethale durch die Auffindung wohlerhaltener Exemplare von *Clymenia laevigata* und *Cl. striata* darzuthun.

Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs und Quartärs der Gegend von Buckow.

Von Herrn **F. Wahnschaffe** in Berlin.

(Hierzu Tafel VI—IX).

Die hier zu besprechende nähere Umgebung des ungefähr 45 Kilometer östlich von Berlin gelegenen Städtchens Buckow gehört der Barnim-Lebuser Hochfläche an, die sich in ostsüdost-westnordwestlicher Längserstreckung zwischen dem Berliner Hauptthale im S. und dem Eberswalder Hauptthale im N. ausdehnt und im O. durch das zwischen Frankfurt und Küstrin gelegene Thalstück der Oder, im W. durch das Havelthal zwischen Liebenwalde und Spandau begrenzt wird. Senkrecht zu ihrer Längsachse wird diese Hochfläche in südwest-nordöstlicher Richtung durch die Niederung des Rothen Luches, durch die Seen in der Umgebung von Buckow und das sich daran anschliessende Stöbberthal in zwei Abschnitte getheilt. Das westlich und nördlich an diesen Rinnenzug angrenzende Gebiet stellt, abgesehen von den randlichen Erhebungen in der Pritzhagener Forst, eine ziemlich ebene, oder nur schwach wellige, wenig durchschnittene und zum grössten Theil vom Oberen Geschiebemergel bedeckte Hochfläche dar. Diesen Charakter besitzt die zwischen 80—90 Meter Meereshöhe gelegene Umgebung von Pritzhagen, Bollersdorf, Hasenholz, Vorwerk Liebenhof, sowie ferner der grösste Theil des sich nördlich an das Messtischblatt Müncheberg anschliessenden Blattes Möglin, welcher eine mittlere Höhe von 70—80 Meter besitzt, jedoch nach

W. zu bei Harnekop und westlich von Herzhorn bis zu 110 Meter und höher ansteigt. Der Ostabfall dieser zum Barnim gehörigen Hochfläche erfolgt in einem mehr oder weniger steil abgeböschten Rande, dessen mittlere Erhebung über der Niederung des Rothen Luches 33, über dem Schermützel-See 56 und über dem Stöbberthal 30—60 Meter beträgt. Eine wesentlich andere Beschaffenheit sowohl in orographischer als auch in geologischer Hinsicht besitzt das östlich von diesem Rinnenzuge gelegene, der Lebuser Hochfläche zugehörige Gelände, von dem die südöstliche Hälfte des Messtischblattes Müncheberg einen Theil zur Darstellung bringt. Bei der Betrachtung dieses auf dem beigefügten geologischen Kärtchen (Taf. IX) scharf hervortretenden Gebietes bemerkt man auf den ersten Blick, dass dasselbe von einer nicht geringen Zahl kleinerer und grösserer Seen, sowie von Torf erfüllter Becken und Rinnen durchsetzt ist. Hierzu gehören auf dem Messtischblatte Müncheberg 1 : 25000 der Schermützel-See (26,3 Meter über Normal-Null), der Buckow-See (26 Meter), der Griepen-See (24 Meter), der Kleine und Grosse Tornow-See (37,6 und 20,4 Meter), der Weisse See am Zacharias-Wall (16,5 Meter) der Abendroth-See (29,1 Meter), der Schwarze See (30 Meter), der Gartz-See (35 Meter), der Mühlen-Teich (21,2 Meter), der Grosse und der Kleine Klobich-See (21,3 und 22 Meter), der Birken-See (42 Meter), der Grosse (39,8) und Kleine Däber-See mit dem Papillen-See (39,9 Meter), der Kirchen-See (42,2 Meter), der Kessel-See (47 Meter), der Kleine und Grosse Schlagenthin-See (52,5 und 51,3 Meter), der Faule See (56,2 Meter) und der Waschbank-See (56,2 Meter). Ist auch die Anordnung und Form derselben anscheinend eine völlig unregelmässige, so lassen sich doch bei einigen Seen unter Berücksichtigung der sich daran anschliessenden Torfbecken und Torfrinnen gewisse Züge unterscheiden, die parallel zur Richtung des Rothen Luches von NO. nach SW. verlaufen. Das zwischen den Seen und Torfbecken gelegene Gebiet zeigt an verschiedenen Stellen ausserordentlich unregelmässige Oberflächenformen, indem sich rundliche oder längliche Kuppen regellos aneinander schaaren. Auf Blatt Müncheberg treten diese Verhältnisse durch den Verlauf

der Höhencurven auf das deutlichste hervor. Es finden sich sehr häufig auf Entfernungen von 200—300 Meter Höhenunterschiede von 20—30 Meter. Diese unregelmässig hügelige, mit kesselförmigen Einsenkungen ausgestattete Oberfläche ist besonders charakteristisch ausgebildet nordwestlich vom Müncheberger Bahnhofe zu beiden Seiten der Chaussee, in der unmittelbaren Umgebung von Buckow und in der Pritzhagener Forst, die aus diesem Grunde, namentlich jedoch wegen ihrer tiefen Schluchten im Volksmunde den Namen »Märkische Schweiz« erhalten hat. Die Oberflächenformen, welche die beigefügte, nach einer Photographie hergestellte Skizze (Fig. 1) der Gegend zwischen dem Griepen-See

Fig. 1.



Sandige Hügellandschaft zwischen dem Griepen-See und der Südgrenze der Pritzhagener Forst bei Buckow. (Nach einer vom Verfasser aufgenommenen Photographie von Herrn W. Pütz gezeichnet.)

und der Südgrenze der Pritzhagener Forst bei Buckow veranschaulicht, erinnern oft lebhaft an diejenigen der stark coupirten, jedoch von Oberem Geschiebemergel bedeckten Grundmoränenlandschaft, wie sie im Anschluss an die Endmoränenzüge des baltischen Höhenrückens vorkommt. Ebenso liegt der Gedanke an Kamesartige Bildungen sehr nahe, doch sind die Grandkuppen, wie wir bald sehen werden, auch nicht als Aufschüttungsformen aufzufassen. Die Entstehung des hügeligen Geländes der Umgebung von Buckow ist eine wesentlich andere.

E. Zache[1]) hat bereits darauf hingewiesen, dass es sich hier um eine sandige »Abschmelzzone« handelt, die sich beim Zurück-

[1]) E. Zache, Ueber den Verlauf und die Herausbildung der diluvialen Moräne in den Ländern Teltow und Barnim-Lebus (Zeitschr. f. die ges. Naturwiss. Bd. LXIII, 1890, S. 35).

weichen der Inlandeisdecke am Schluss der letzten Glacialepoche ausbildete. Die von ihm auf dem beigegebenen Kärtchen versuchte Abgrenzung der »unveränderten Moräne«, worunter er einen nicht ausgeschlämmten Oberen Geschiebemergel versteht, halte ich jedoch zum grossen Theil für ganz unzutreffend, da nach meinen Untersuchungen die Ausbildungsweise der Geschiebemergelflächen und ihrer flachwelligen Oberflächenformen bei Hasenholz und überhaupt innerhalb des Barnimplateaus, z. B. in der Gegend von Alt-Landsberg und Werneuchen, die nach Zache's Angabe ebenfalls in die Zone der veränderten Moräne hineinfällt, genau dieselbe ist, wie bei Pritzhagen, Reichenberg, Ihlow und Batzlow, in deren Umgebung nach ihm die »unveränderte Moräne« mit dem Charakter der »Moränenlandschaft« vorhanden sein soll. Dagegen habe ich durch die geologische Untersuchung und Kartirung des Blattes Müncheberg den Nachweis führen können, dass die in der Südosthälfte vorhandene, eigenthümlich hügelige Oberflächenbeschaffenheit in der That, wie auch Zache erkannt hat, als eine Folge der Erosion anzusehen ist, welche durch die Schmelzwasser des Inlandeises bewirkt wurde. Die westlich vom Rothen Luch und dem Schermützel-See gelegene Platte des Oberen Geschiebemergels schneidet hier annähernd mit der 80 Meter-Curve ab, während der Untere geschichtete Diluvialsand überall darunter hervortritt und den eigentlichen Abhang bis zur Niederung bildet. Wir haben es hier offenbar mit einem Erosionsrande zu thun. Auch das östlich von dem Rinnenzuge sich ausdehnende Hügelland und die Pritzhagener Forst[1]) besteht zum grössten Theile aus Unterem Diluvialsande, der gewöhnlich von einer 0,5 bis 1 Meter mächtigen, an grösseren Geschieben reichen Schicht von Oberem Geschiebesande bedeckt ist. Die aus Sand und Grand bestehenden Kuppen östlich vom Rothen Luch und dem Scher-

---

[1]) Auch hier ist wieder eine Ungenauigkeit Zache's zu berichtigen, welcher die Pritzhagener Forst vom Oberen Geschiebemergel, der sich sogar in die tiefen Schluchten hinabziehen soll, bedeckt glaubt (l. c. S. 17). In der Silberkehle ist Oberer Geschiebemergel an einigen Punkten allerdings bis ziemlich tief hinab an den Seiten der Schlucht zu beobachten, doch sind dies von oben her abgerutschte Partien.

mützel-See sind nicht Aufpressungen und Zusammenschiebungen des Untergrundes, wie die vielfach in der Grundmoränenlandschaft vorkommenden, welche durch die Aufrichtung der Schichten ihre Entstehung erkennen lassen, vielmehr ist in allen Grubenaufschlüssen der Umgebung von Buckow der die Hügel bildende Untere Diluvialsand vollkommen horizontal gelagert und die Schichten werden, wo nicht nachträgliche Rutschungen und Abwaschungen an den Seiten stattgefunden haben, von der äusseren Begrenzungsfläche der Erhebungen scharf abgeschnitten. Diese Verhältnisse lassen sich namentlich an folgenden Punkten deutlich beobachten: in den Gruben der aus dem Torfbruch aufragenden Sandkuppe zwischen dem Abendroth- und Schwarzen See; in dem Aufschlusse, welcher am Südeingange der Stadt Buckow westlich von der Strasse, der Vordermühle gegenüber, gelegen ist; in der Grube nördlich der am Ostufer des Schermützel-Sees gelegenen Villa zwischen diesem und dem Buckow-See; in der grossen Sandgrube am Nordabhange des nach W. zu ausserordentlich steil abgeböschten Luisenberges bei Buckow; in dem Aufschluss, welcher südlich vom Sophien-Fliess am Nordostgehänge des Schermützel-Sees unmittelbar an der Chaussee gelegen ist und ferner in einer Grube südlich der von Bollersdorf nach Reichenberg führenden Chaussee. In dem letztgenannten, östlich von dem Nordende des Poëtensteiges befindlichen Aufschlusse sieht man an einer 5 Meter hohen Steilwand nordischen Sand und Grand mit discordanter Parallelstructur, jedoch im Uebrigen in völlig horizontaler Wechsellagerung. Die Deckschicht wird dort von einer lehmig-grandigen Bank Oberen Sandes gebildet, welche vereinzelte grössere Blöcke enthält. In der grossen Sandgrube am Nordostgehänge des Schermützel-Sees ist im Niveau der Chaussee ein Lager von grösseren Geschieben aufgeschlossen. Dasselbe ist als ein Ueberbleibsel des von Gletscherflüssen denudirten Unteren Geschiebemergels anzusehen, welcher etwa 300 Meter südlich bei der Herstellung der Pflanzlöcher für die Chausseebäume noch angetroffen wurde und auch nördlich von der Chaussee, westlich vom Südende des Poëtensteiges, durch einen Wegeinschnitt aufgeschlossen ist. Er ist, wie die Karte (Taf. IX) zeigt,

auch sonst in der Umgebung des Schermützel-Sees und namentlich in den tiefen Einschnitten der Pritzhagener Forst mehrfach nachgewiesen worden.

Dass der Obere Geschiebemergel auch in der jetzt zum grössten Theil von Sand bedeckten Südosthälfte des Blattes Müncheberg ursprünglich eine grössere Ausdehnung besessen hat und erst nachträglich durch die Schmelzwasser des Inlandeises weggewaschen wurde, geht aus dem Umstande hervor, dass auf den rings von Sand umgebenen Kuppen sich mehrfach mützenförmige Decken von Geschiebemergel oder Geschiebelehm erhalten haben. So sind beispielsweise drei Kuppen nördlich vom Griepensee von Geschiebemergel bedeckt; er findet sich auf dem langgezogenen Sandrücken nördlich vom Grossen Däber-See und in vielen einzelnen kleinen Partien an der Grenze der Sieversdorfer Heide westlich von Dahmsdorf (vergl. die Karte Taf. IX). Hieran schliessen sich die etwas grösseren Geschiebemergelflächen in der Umgebung von Dahmsdorf, Münchehofe und Müncheberg, welche namentlich an der Ostbahn sehr zerstückt sind. Ihre mittlere Höhe über Normal-Null beträgt 70—80 Meter und sie entsprechen daher der von Geschiebemergel bedeckten Hochfläche westlich vom Schermützel-See. Die dünne Schicht des Oberen Geschiebesandes, welche sich häufig nur auf eine oberflächliche Blockbestreuung beschränkt, ist sicher in vielen Fällen als das Residuum des vielleicht nur wenig mächtig gewesenen und ausgeschlämmten Oberen Geschiebemergels anzusehen. Nur so erklärt sich das Vorkommen der grossen Blöcke gerade auf den höchsten Punkten innerhalb der Pritzhagener Forst. Auch finden sich in derselben, wie ebenfalls aus der Karte ersichtlich, bei den Wachtelbergen und dem Drachenberge drei kleinere Vorkommen von Oberem Geschiebemergel beziehungsweise Geschiebelehm, die neben den Blöcken den Beweis für das frühere Vorhandensein der oberen Grundmoräne erbringen. Hier unmittelbar am Rande der sich nördlich anschliessenden Geschiebemergelhochfläche finden sich die bedeutendsten Erhebungen innerhalb der ganzen Gegend. Zu diesen gehören der Grosse Wesenberg (95,1 Meter), der Wachtelberg (110,7 Meter), der Krugberg (129,8 Meter), der

Drachenberg (117,5 Meter), die Jena's Höhe (111,7 Meter), die Friedrich-Wilhelms-Höhe (113,6 Meter), der Dornberg (86,8 Meter), und der Silberberg (90,1 Meter), ferner westlich der Bollersdorfer Feldmark in der Nordostecke von Blatt Strausberg die Schwarzen Berge (111,1 Meter), und die drei Hubenberge (116,6 Meter). Da in der Pritzhagener Forst, wie die Karte zeigt, tertiäre Ablagerungen mehrfach an die Oberfläche treten und zum Theil zweifellos den inneren Kern der Erhebungen bilden, so erklären sich diese Aufragungen wohl am besten als Aufpressungen am Rande des vorrückenden Inlandeises, welche von dem Schmelzwasser desselben überströmt und durchfurcht wurden. Einige der steilwandigen, mit abbrüchigen Gehängen versehenen Schluchten jedoch, wie die Silberkehle, die Wolfsschlucht, die Drachenkehle und der am Westrande des Schermützel-Sees befindliche Lange Grund und die Grenzkehle sind, wenn auch bereits in der Abschmelzperiode entstanden, wahrscheinlich erst in jüngerer Zeit durch Regengüsse und Schneeschmelzen bedeutend vertieft worden.

Was die Entstehung der von Seen und Rinnen durchsetzten hügeligen Abschmelzzone betrifft, so muss man annehmen, dass sehr stark strömende, vielfach vom Eisrande unmittelbar herabstürzende Gletscherflüsse in dieses Gebiet einbrachen und dasselbe in den verschiedensten Richtungen durchschnitten, wobei durch Strudelbildung in den losen Ablagerungen tiefe Becken ausgekolkt wurden, die jetzt zum Theil als Seen und Torflöcher hervortreten.

Die Wassermassen fanden in südwestlicher Richtung ihren Ablauf und gruben in dem sandigen Gebiete das tiefe 1 Kilometer breite Thal des Rothen Luches aus, welches in geographischer Hinsicht in sofern eine Bedeutung hat, als seine Niederungen eine natürliche Verbindung zwischen Elbe und Oder herstellen. Eine ganz entsprechende, jedoch bedeutend ebenflächiger als die Buckower entwickelte, sandige Abschmelzzone durchzieht die Barnimhochfläche in ebenfalls nordostsüdwestlicher Richtung in der Umgebung von Strausberg. Sie hat hier zum Theil eine Breite von 8—10 Kilometern und enthält verschiedene lang-

gestreckte, z. Th. rinnenförmige Seen, wie den Kessel-See, Fänger-See, Bötz-See, Strauss-See, Herrn-See und den grossen und kleinen Stienitz-See.

Ein ganz besonderes Interesse bietet die Gegend von Buckow durch die dort auftretenden und zum Theil vortrefflich aufgeschlossenen Tertiärablagerungen dar. Dieselben sind in der älteren Litteratur mehrfach erwähnt[1]), besonders eingehend jedoch von Plettner und Küsel untersucht und beschrieben worden. So werthvoll auch die Beobachtungen derselben sind, so erweisen sie sich doch hinsichtlich der Darstellung der Diluvialablagerungen, wie dies zu jener Zeit gar nicht anders sein konnte, vielfach als unsicher und lückenhaft. Erst durch die geologische Specialaufnahme dieses Gebietes ist es möglich geworden, die Lagerungsstörungen des Tertiärs in ihrem Zusammenhange mit den Quartärbildungen zu erklären.

Ein vortrefflicher Aufschluss findet sich südlich vom Schermützel-See unmittelbar am Fusse des erodirten sandigen Ostabhanges der Hasenholzer Hochfläche. Es ist dies die zur Buckower Ziegelei gehörige Thongrube, in welcher der mitteloligocäne Septarienthon abgebaut wird. Dieser Aufschluss ist zuerst von Plettner[2]) beschrieben worden, doch konnte er wegen der ungenügenden Entblössungen das Lagerungsverhältniss des Glimmersandes zum Septarienthon nicht ermitteln. Sodann hat Küsel[3]) die in der Buckower Thongrube aufgeschlossenen Tertiärschichten eingehend untersucht und ihre Lagerungsverhältnisse durch ein Profil zur Anschauung gebracht. Eine Ergänzung hierzu bilden

[1]) vergl. z. B. Klöden, Beiträge zur geognostischen Beschaffenheit der Mark Brandenburg. (Programm der Gewerbeschule Berlin 1829. Zweites Stück S. 24.)

[2]) Plettner, Die Braunkohlenformation in der Mark Brandenburg (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. IV, 1852, S. 403 ff.)

[3]) R. Küsel, Die Gegend von Buckow und das Diluvium von Schlagenthin. (Jahresber. über die Stralauer höhere Bürgerschule 1868.) — Die Tertiärschichten über dem Septarienthon bei Buckow. (Zeitschr. f. die ges. Naturwiss. 35, S. 208—212. Berlin 1870.) — Die oberen Schichten des Mitteloligocäns bei Buckow. (Jahresb. über die Andreasschule. Berlin 1870.) — Ueber das Mitteloligocän bei Buckow. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXIII, 1871, S. 659.) — Ueber Kalkschichten im Buckower Septarienthon (Ibid. XXIV, 1872, S. 659.)

die von E. ZIMMERMANN [1]) im Jahre 1883 gegebenen Mittheilungen. Seit dieser Zeit ist der Abbau des Septarienthones bedeutend fortgeschritten. Hierdurch, sowie durch ganz frische Abgrabungen in dem zu der eigentlichen Grube führenden Hohlwege und durch die sehr sorgfältig ausgeführte Abdeckung der hangenden Schichten des Septarienthones war mir im Sommer 1892 die Möglichkeit geboten, ein klares Bild über die gesammte Schichtenfolge des Tertiärs, sowie über ihr Verhältniss zu den sie überlagernden Diluvialablagerungen zu erhalten. Der beigefügte, nach einer Photographie hergestellte Lichtdruck (Taf. VI) gewährt einen vollständigen Ueberblick über den Aufschluss, doch zeigen die Grubenwände nirgends ein normales, die Fallebene der Schichten senkrecht durchschneidendes Profil, da die Schichten hier nach NO. einfallen und die durch die Buchstaben **de** bezeichnete nördliche Grubenwand sich nahezu von O. nach W. erstreckt. Die Schichten an der Nordwand des 44 Meter langen, sich von OSO. nach WNW. erstreckenden Hohlweges waren zur Zeit der photographischen Aufnahme leider mit Abrutschmassen bedeckt, so dass sie auf der Tafel nicht zum Ausdruck gekommen sind. Ich habe die Schichten sowohl hier, als auch an der gegenüberliegenden Südwand des Hohlweges nach erfolgter Abgrabung beobachten können.

Unmittelbar am östlichen Eingange in den Hohlweg war auf eine Länge von 10 Metern eine Bank von Geschiebemergel entblösst, die sich an dem Abhange hinaufzieht und die Schichtenköpfe des ganzen tertiären Schichtensystems scharf abschneidet.

Diese Erscheinung tritt an der nördlichen Grubenwand auf den Taf. VI und VII, auf denen der Geschiebemergel mit **d** bezeichnet worden ist, sehr deutlich hervor. Er hat hier eine mittlere Mächtigkeit von 3 Metern, besitzt eine bräunliche Farbe und ist sehr fest und hart. Weiter nach W. zu liegt er unmittelbar auf dem Septarienthon und keilt sich etwa an der Stelle, wo in der Abbildung auf der Oberfläche des Septarienthones (**a**) die drei grossen Geschiebe liegen, in einer scharfen Spitze aus. Dass dieser Geschiebemergel sehr starkem Druck ausgesetzt gewesen

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXXV, 1883, S. 628—630.

ist, geht aus dem Umstande hervor, dass derselbe, wie man am Eingang in den Hohlweg sehen kann, in kleine fünf- oder sechsseitige Säulen stenglig zerklüftet, die der äusseren Form nach ganz wie Basaltsäulen aussehen. Während Zimmermann[1]) die Altersstellung des Geschiebemergels unentschieden gelassen hat, schreibt Zache[2]): »Am Südrande des Schermützel-Sees baut eine Ziegelei Septarienthon ab, über welchem auch der Obere Geschiebelehm lagert«. Dass man es hier mit Unterem Geschiebemergel zu thun hat, kann meiner Ansicht nach gar keinem Zweifel unterliegen. Derselbe wird, wie man an der nördlichen Grubenwand deutlich sieht, von horizontal geschichtetem Unterem Diluvialsande (Taf. VI u. VII, Schicht **e**) überlagert, der hier eine durchschnittliche Mächtigkeit von 3 Metern besitzt. Es ist dies derselbe Sand, welcher sich nach W. zu regelmässig fortsetzt und das Liegende des Oberen Geschiebemergels auf der Hasenholzer Hochfläche bildet. Das Niveau desselben entspricht demnach demjenigen des Rixdorfer Sandes mit seiner diluvialen Säugethierfauna.

Schreitet man in dem zur Grube führenden Hohlwege von O. nach W. vor, so erscheinen zunächst unter dem Unteren Geschiebemergel feine weisse Glimmersande (Taf. VI **c**), die sehr deutlich geschichtet sind und mehrfach von schmalen, parallel mit der Schichtfläche verlaufenden eisenschüssigen Bändern durchsetzt werden. Von der Thoneisensteinbank, welche nach Küsel den Glimmersand von dem Geschiebemergel trennt, habe ich nur an einer Stelle einen etwa $^1/_2$ Centimeter mächtigen Rest auffinden können, sodass dieselbe eine locale Bildung zu sein scheint. Misst man die Länge, in welcher die unter 20—25^0 nach NO. einfallenden Schichten von der fast horizontalen Sohlfläche des von OSO. nach WNW. sich erstreckenden Hohlweges durchschnitten werden, so erhält man 21 Meter, woraus sich eine mittlere Mächtigkeit der ganzen Ablagerung von 8—9 Metern ergiebt. In völlig gleicher Ausbildung findet sich der Glimmersand innerhalb des Blattes Müncheberg in der Silberkehle nördlich

[1]) l. c. S. 630.
[2]) l. c. S. 30.

vom grossen Tornow-See, in einer nordwestlich von dem Nordende dieser Schlucht sich erhebenden Kuppe und in der noch näher zu besprechenden Grube der neuen Ziegelei an der Bollersdorf-Reichenberger Chaussee. In der Silberkehle sieht man, wie auch PLETTNER (l. c. S. 407) bereits erwähnt, im mittleren Theile der Schlucht braunschwarze Letten und graue, braungestreifte Formsande mit südöstlichem Einfallen unter dem steil aufgerichteten Glimmersande zu Tage treten. Es scheint demnach hier ein nach NO. überkippter Sattel vorzuliegen, wodurch die der Braunkohlenformation angehörigen Letten und Formsande scheinbar zum Liegenden des Glimmersandes geworden sind.

Obwohl an allen diesen Punkten keine Petrefacten aufgefunden worden sind, so glaube ich doch, dass man aus den Lagerungsverhältnissen und aus der petrographischen Beschaffenheit folgern kann, dass derselbe, wie dies auch schon G. BERENDT[1]) ausgesprochen, der von ihm in der Mark nachgewiesenen Etage des oberoligocänen Meeressandes angehört. Unter dem Glimmersande folgt in dem Hohlwege eine den Septarienthon unmittelbar überlagernde Folge von glaukonitischen Schichten, die zuerst durch A. v. KOENEN[2]) mit den Stettiner Sanden in Parallele gestellt worden sind. Sie bilden hier die hangendsten Schichten des Mitteloligocäns und sind auch von KÜSEL, der sie sehr eingehend untersucht und beschrieben hat, zum Stettiner Sand gerechnet worden. Diese Schichten liessen sich sowohl an der Südwand des Hohlweges, als auch im Ausstrich in dem östlichen Theile der Grube beobachten, wo sie auf den Tafeln VI und VII mit **b** bezeichnet worden sind und ein Einfallen von 25—30° nach NO. zeigen.

Die von mir vom Hangenden nach dem Liegenden zu beobachtete Schichtenfolge zeigt folgende petrographische Unterschiede:

---

1) G. BERENDT, Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs u. s. w. (Abh. z. geol. Specialkarte von Preussen u. s. w. Bd. VII, H. 2, S. 19—22 u. 38).

2) A. v. KOENEN, Die Fauna der unteroligocänen Tertiärschichten von Helmstädt bei Braunschweig. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XVII, 1865, S. 462).

Dunkle, grünlichblaue, thonige Schicht	75	Centimeter
Glaukonitsand	48	»
Chokoladenfarbige, thonige Schicht .	10	»
Gelber Sand	50	»
Eisenstreifiger Sand	10	»
Thoneisensteinbank	618	»
Glaukonitischer Sand		
Gelber Sand		
Thoneisensteinbank		
Feiner grauweisser oder graugelber Sand		
Dünne Thoneisensteinbank . . .		
Grober Sand		
Gelber, brauner, feiner, glimmerreicher Sand		
Grober Glaukonitsand		
Schalige Thoneisensteinbank . .		
Gesammt-Mächtigkeit	8,11	Meter.

Von Petrefacten, welche im Stettiner Sande, namentlich in der den Septarienthon unmittelbar bedeckenden schaligen Thoneisensteinbank gefunden worden sind, erwähnt Küsel folgende:

Fusus oder *Pleurotoma*,
Natica,
Dentalium Kicksii Nyst,
Pectunculus (vielleicht *Philippsii*),
Cardium cingulatum Goldf.,
Cyprina rotundata Braun,
Pecten pictus Goldf. (aus dem oberen Thoneisensteinlager),
Einzelne unbestimmbare Pelecypoden,
Eine Koralle.

Nach A. v. Koenen[1]) kommen hier ausserdem *Pecten bifidus* Goldf. und Fischzähne vor, während die übrigen Bivalven-Reste meist nur undeutliche Abdrücke bilden. An dem westlichen

[1]) A. v. Koenen, Das marine Mittel-Oligocän Norddeutschlands und seine Mollusken-Fauna. (Palaeontographica XVI, S. 60).

Theile der Grubenwand und in einem 3—4 Meter tiefen Schurfe, der sich an den westlichen Rand der Grube anschliesst, sieht man den glaukonitischen Sand nochmals aufgeschlossen. Er wird dort unmittelbar vom Unteren Diluvialsande (e) überlagert und fällt nach NO. ein.

Das Liegende des Stettiner Sandes bildet der Septarienthon, der im westlichen Theile der Grube in 18 Meter hohen Wänden aufgeschlossen ist. (Taf. VI u. VIIa.) Er besitzt eine bläuliche bis schwarzgraue Farbe, ist im feuchten Zustande sehr fett und plastisch und zerfällt beim Trocknen in kleine scharfkantige Brocken. Er enthält Einlagerungen von Gyps in einzelnen Krystallen und Krystalldrusen und ausserdem Pyrit in Knollen. Septarien, welche beispielsweise in der Thongrube von Hermsdorf nördlich Berlin so häufig vorkommen, sind bei Buckow ziemlich selten. Nach dem A. v. KOENEN'schen Verzeichniss enthält der Septarienthon hier folgende Petrefacten:

Murex Deshayesii NYST,
M. Pauwelsii DE KON.,
Tritonium flandricum DE KON.,
Cancellaria evulsa SOL.,
C. granulata NYST,
Pyrula concinna BEYR.,
Fusus rotatus BEYR.,
F. Waelii NYST,
F. elongatus NYST,
F. elatior BEYR.,
F. multisulcatus NYST,
Pisanella semiplicata NYST,
Conus Semperi SPEYER,
Pleurotoma turbida SOL.,
P. Koninckii NYST,
P. laticlavia BEYR.,
P. Selysii DE KON.,
P. Duchastelii NYST,
P. regularis DE KON.,
P. Volgeri PHIL.,

P. peracuta v. Koenen,
P. intorta Broc.,
Borsonia plicata Beyr.,
B. decussata Beyr.,
Natica Nysti d'Orb.,
Cerithium Sandbergeri Desh.,
Scalaria rudis Phil.,
S. undatella v. Koenen,
S. intumescens v. Koenen,
Dentalium Kicksii Nyst,
D. seminudum Desh.,
Pecten permistus Beyr.,
Nucula Chastelii Nyst,
Leda Deshayesiana Duch.,
Cryptodon unicarinatus Nyst,
Astarte Kicksii Nyst,
Venericardia tuberculata Münst.

Hierzu kommen nach Küsel's Angabe noch hinzu:

Thracia Nysti v. Koenen,
Tiphys Schlotheimii Beyr.,
Pleurotoma Waterkeynii Nyst.,
Ueberbleibsel von Fischen, darunter verschiedene Arten von Haifischzähnen, auch von *Carcharodon megalodon* Ag., sowie Schuppen und Wirbel.

Die in dem Septarienthon vorkommenden Foraminiferen haben nach Küsel eine grosse Aehnlichkeit mit den von Reuss aus dem Hermsdorfer Vorkommen beschriebenen. Eine erschöpfende Bearbeitung der an Formen sehr reichen Buckower Foraminiferen liegt bis jetzt noch nicht vor.

Was nun die Lagerungsverhältnisse der bisher beschriebenen Tertiärschichten betrifft, so hat zuerst A. v. Koenen[1]) die nachstehende wichtige Mittheilung veröffentlicht: »Bei der fortschreitenden Gewinnung des Thones stiess man auf der Südseite der

[1]) Palaeontographica XVI, 1866, S. 61.

Grube vor ein paar Jahren plötzlich auf feste Braunkohle, welche nur einige Zoll mächtig, sich mit ca. 60° steif heraushob und vermuthlich bis nahe zu Tage ausgeht. Unter der Kohle folgt ein gelblichweisser feiner Glimmersand von unbekannter Mächtigkeit. Wie ich von den Arbeitern erfuhr, war mit einem Bohrloche in der Mitte der Thongrube bei 30 Fuss Tiefe der Thon durchbohrt, und die Kohle resp. der Sand angetroffen worden.«

Durch das weitere Vorrücken des Abbaus nach W. war im Herbst 1892 die Contactfläche zwischen dem Septarienthon und den darunter befindlichen Braunkohlenschichten auf eine Länge von 30 Metern angeschnitten worden. Auf Taf. VIII ist ein Stück dieses westlichen Stosses der Grube zur Darstellung gebracht. Der eingesetzte Maassstab von 1 Meter Länge gewährt einen Anhalt über die Grössenverhältnisse. Man sieht hier annähernd in der Mittellinie des Bildes unter dem oben befindlichen Septarienthone weisse Qarzsande und ein mit ihnen vollständig verdrücktes kleines Flötzchen von dunkler erdiger Braunkohle hervortreten. Diese Braunkohle muss einem sehr starken Drucke ausgesetzt gewesen sein, denn man beobachtet häufig an den Ablösungsflächen der härteren Stücke stark spiegelnde Harnische. Von besonderem Interesse war hier die von mir gemachte Beobachtung, dass unmittelbar in der Berührungszone des Septarienthones mit den Braunkohlenschichten vereinzelte nordische Geschiebe vorhanden sind. Ich fand dort Feuersteine, Grünsteine, Elfdalenporphyre, Gneisse und Granite, deren Grösse sehr verschieden war. Drei kleinere von 5—6 Centimeter Durchmesser sind auf Taf. VIII durch die beigefügten Zahlen 1, 2, 3 kenntlich gemacht. Ein grösseres Geschiebe von einem halben Meter im Durchmesser fand ich an einer anderen Stelle ebenfalls noch in der Grubenwand festsitzend. Es war dies ein feinkörniger rundlicher Gneissblock, der in der Mitte gespalten war und dessen beide dicht auf einander liegende Hälften einige Centimeter gegen einander verschoben worden waren. Diese Erscheinung deutet ebenso wie die Harnischbildungen an den Braunkohlen auf eine starke Quetschung hin. Insofern ist dieses Geschiebe mit den zerbrochenen und wieder verkitteten silurischen

Kalkgeschieben von Schobüll bei Husum zu vergleichen, welche Meyn[1]) beschrieben hat und welche, da sie sich nach Gottsche's[2]) Mittheilung nur auf der Grenze vom Unteren Geschiebemergel und dem dort darunter anstehenden, rothen, permischen Gestein beschränken, nach seiner Ansicht durch den Druck der Eisdecke auf ihre Unterlage resp. gegen das ältere anstehende Gestein zerquetscht worden sind.

Alle älteren Versuche, welche darauf hinausgingen, die Störungen der Tertiärschichten in der Buckower Thongrube zu erklären, beruhen auf der irrthümlichen Annahme, dass die Braunkohlenablagerungen, welche dort das Liegende des mitteloligocänen Septarienthones bilden, auch ein höheres geologisches Alter als dieser besitzen und demnach dem Unteroligocän angehören müssten. Zu diesem Resultat war Plettner durch seine sorgfältigen Untersuchungen gelangt und hatte dies in folgenden Worten ausgesprochen: »Die Braunkohlen der Mark Brandenburg sind zunächst älter als der Septarienthon, das ist die einzige genaue Bestimmung, die sich über das Alter derselben geben lässt«. (l. c. S. 228.) Erst nachdem G. Berendt[3]) durch die Ergebnisse zahlreicher Tiefbohrungen und neuerer Grubenaufschlüsse den wichtigen Nachweis geliefert hatte, dass die märkische Braunkohlenformation über dem mitteloligocänen Septarienthone und dem oberoligocänen marinen Glimmersande zur Ablagerung gelangt und demnach zum Miocän zu rechnen sei, war eine richtige Deutung der Lagerungsverhältnisse in der Buckower Septarienthongrube möglich. Diese hat auch Berendt selbst bereits in der unten angegebenen zweiten Arbeit (S. 20 u. 21) gegeben. Dort heisst es: »Nach Kenntniss der durch den Bergbau in der Gegend von Frankfurt nunmehr festgestellten und im vorigen Abschnitte dargelegten Lagerungs-

---

[1]) L. Meyn, Geogn. Beob. in Schleswig-Holstein, 1847, S. 14 und Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXIII, 1871, S. 404.

[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXXIX, 1887, S. 841 u. 842.

[3]) G. Berendt, Das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg (Sitzungsber. der physik.-math. Classe der königl. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1885, XXXVIII) und Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs u. s. w. (Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen u. s. w., Bd. VII, H. 2).

verhältnisse dürfte es aber sofort einleuchten, dass wir es hier bei Buckow nicht nur, ebenso wie bei Freienwalde, Hermsdorf, Joachimsthal, mit einem aus dem Grunde sattelartig emporgepressten Thonhügel zu thun haben, sondern auch mit einem ganz entsprechend den 3 Sätteln der Gruben bei Frankfurt (Taf. II) überkippten, gleichzeitig als Ueberschiebung zu denkenden Sattel. Dieser Sattel ist sogar in derselben Richtung, nämlich nach S., übergekippt, hat die ihn auf seinem Nordflügel in der Grube auch jetzt noch überlagernden Glaukonit- und Glimmersande, sowie die (als die oberste) später zerstörte Braunkohlenbildung gerade an der Ueberkippungsstelle durchbrochen und noch einen 3zölligen Besteg von Kohle an seinem, auf vorausgeschobenen Glimmersand aufgeschobenen widersinnigen Südflügel, seiner Unterseite, mitgeführt.«

Dieser BERENDT'schen Erklärung, der ich mich in jeder Hinsicht anschliessen kann, möchte ich als eine, allerdings unwesentliche Berichtigung hinzufügen, dass die Schichten in der Buckower Thongrube sämmtlich nach NO. einfallen und demnach eine Ueberkippung der angenommenen Falte nach SW. stattgefunden haben muss. Zugleich mit dieser starken Zusammenschiebung und Ueberkippung der Falte muss auch eine Zerreissung und Verwerfung eingetreten sein, sodass die aufgerichteten Schichten des Nordostflügels auf den abgesunkenen und niedergepressten Schichten des Südwestflügels aufgeschoben werden konnten. Man muss annehmen, dass bei Entstehung der in der Sattellinie auftretenden Faltenzerreissung die Schichten des Südwestflügels an der Spalte nach abwärts sanken und dabei zugleich nach abwärts geschleppt wurden.

Das an dem westlichen Stoss der Grube beobachtete dünne Braunkohlenflötzchen und die darunter folgenden Quarzsande scheinen den liegendsten Partien der hier bedeutend erodirten und am Nordostflügel gänzlich verschwundenen miocänen Braunkohlenformation anzugehören. Darunter soll nach A. v. KOENEN feiner Glimmersand erbohrt worden sein, den wir wohl mit dem Glimmersande am Eingange des Hohlweges parallelisiren und zum Oberoligocän rechnen dürfen. Es wäre von grossem

Interesse, wenn hier unter den Braunkohlenbildungen durch ein tieferes Bohrloch der Stettiner Sand und darunter der Septarienthon im Liegenden dieses Glimmersandes nachgewiesen werden sollten.

Es bleibt mir noch übrig, einige Bemerkungen über die Ursache und das Alter der Schichtenstörungen hinzuzufügen. G. Berendt hat bereits in seiner ersten Schrift über »die märkisch-pommersche Braunkohlenformation und ihr Alter im Lichte der neueren Tiefbohrungen[1]« die Ansicht ausgesprochen, dass die im Liegenden der Glacialbildungen zu beobachtenden Störungen des Tertiärs mit Hülfe der Eistheorie sich verhältnissmässig leicht erklären liessen, während die Spuren der grossartigen Zerstörung des Braunkohlengebirges sich deutlich in dem Hauptmaterial aller tieferen Schichten des Diluviums wiederfänden. Auch bei dem Nachweis der nach S. überkippten Sattel- und Muldenbildungen, Störungen, welche in der Frankfurter Gegend die märkische Braunkohlenformation, den oberoligocänen Meeressand und den Stettiner Sand und Septarienthon des Mitteloligocäns betroffen haben[2]), glaubte Berendt diese Erscheinungen auf die einstmalige nach S. gerichtete Bewegung des skandinavischen Eises zurückführen zu dürfen. Dieselbe Erscheinung gilt nach ihm auch für die überkippten Sättel und Mulden des Tertiärs bei Falkenberg und Freienwalde a. O.[3]), Verhältnisse, die von ihm in dem Profil Fig. 4 veranschaulicht worden sind. Auch für die Störungen in der Buckower Thongrube möchte ich eine gleiche Entstehungsursache annehmen. Dass dieselben nicht praeglacial sein können, beweist das Vorkommen von nordischem Material zwischen dem Septarienthon und den Braunkohlenbildungen; es muss demnach, als die Ueberschiebung stattfand, eine Bedeckung der letzteren mit glacialem Schuttmaterial schon vorhanden gewesen sein. Nach meiner Ansicht fand die Emporpressung und Faltung der tertiären Ablagerungen in dem Rand-

---

[1]) Dieses Jahrb. für 1883, Berlin 1884, S. 651.

[2]) Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs u. s. w.

[3]) Das Tertiär bei Falkenberg und Freienwalde a. O. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XLIV, 1892, S. 339 u. 340).

gebiete des hier von NO. nach SW. vorrückenden Inlandeises statt und zwar gleichzeitig mit dem Absatz des dem Gehänge angelagerten und an demselben emporgepressten Unteren Geschiebemergels. Da letzterer von dem im Liegenden des Oberen Geschiebemergels auftretenden Diluvialsande horizontal abgeschnitten wird und dieser Sand, soweit sich dies an der Nordwand der Grube (siehe Taf. VI e) beobachten liess, keinerlei Störungen zeigt, so muss die Faltung und Ueberschiebung der Tertiärschichten während der ersten Glacialepoche erfolgt sein. Küsel[1]) hat allerdings auf dem von ihm gezeichneten Profil stark gefaltetes Diluvium ohne nähere Bezeichnung der Beschaffenheit im westlichen Theile der Grube über dem Grünsand angegeben, doch haben diese Falten des unteren Diluvialsandes, um den es sich wahrscheinlich handelt, meiner Auffassung nach nichts mit den Störungen des Tertiärs zu thun und sind vielleicht bei der Ablagerung des hier in der Abschmelzperiode völlig erodirten Oberen Geschiebemergels, also beim zweiten Vorrücken des Inlandeises entstanden. Auch scheinen es nur ganz locale Aufsattelungen gewesen zu sein, da sie jetzt nicht mehr zu beobachten sind.

Gleichzeitig mit den Tertiär-Schichten in der Buckower Thongrube scheinen die unmittelbar an der Buckower Chaussee südlich von dem nach der Ziegelei führenden Wege zu Tage tretenden diluvialen Mergelsande in ihrer Lagerung gestört worden zu sein. Diese sehr fein und regelmässig geschichteten Mergelsande zeigen ebenso wie die Tertiärschichten ein Einfallen nach NO. und zwar unter 17^0.

Auch die Störungen der vielfach in der Buckower Gegend in natürlichen Einschnitten, sowie durch Gruben aufgeschlossenen märkischen Braunkohlenformation scheinen durch den Druck des sich vorschiebenden Inlandeises hervorgerufen zu sein. In der Grenzkehle am westlichen Ufer des Schermützel-Sees sind bereits durch Plettner (l. c. S. 392—395) die dort vorhandenen Braunkohlenschichten sorgfältig untersucht und genau

---

[1]) R. Küsel, Die oberen Schichten des Mitteloligocäns bei Buckow. Tafel.

beschrieben worden. Da die Abhänge jetzt vielfach überrutscht sind und die Schichtenfolge nicht mehr sehr deutlich zu erkennen ist, so folge ich hier auszugsweise den von ihm gemachten Angaben. Kaum 300 Schritt vom Ufer des Sees entfernt steigt am Nordgehänge des Thales eine steile Wand von mehr als 10 Meter senkrecht empor, die aus bräunlich-schwarzen, thonigen, doch zuweilen auch sandig werdenden Letten gebildet wird. Das Streichen der Schichten ist NW.—SO., das Einfallen gegen NO. gerichtet. Etwa 100 Schritt weiter thalaufwärts zeigte sich ein fast vollständiges Profil der »hangenden und liegenden Flötzpartie« aufgeschlossen. Die Schichten besassen dasselbe Streichen und Einfallen. Letzteres fand unter 40—50° statt. Plettner hat dort nachstehende Schichtenfolge von oben nach unten beobachtet:

1) 3—5 Fuss (0,94—1,57 Meter) gelblich-grauer Lehm mit Geschieben.	Diluvium	
2) 10—14 Fuss (3,14—4,40 Meter) gelblich-weisser nordischer Sand.		
3) 18 Fuss (5,65 Meter) aschgrau- und braungestreifter Sand, gegen das Liegende hin dunkler werdend.	Märkische Braunkohlenformation.	Hangende Flötzpartie.
4) 2 Fuss (0,63 Meter) sehr bröcklige Braunkohle.		
5) 4 Fuss (1,26 Meter) dunkelbrauner Formsand, gegen unten hin weniger feinkörnig und mit gelblich-grau gefärbten Streifen wechselnd.		
6) 8 Fuss (2,51 Meter) grauer gleichkörniger Quarzsand, Kohlensand, ohne allen Glimmer, mit dünnen schwarzen Streifen, in denen der Kohlensand mit stärkeren Mengen von Kohlenstäubchen gemischt ist.		Liegende Flötzpartie.
7) $1^1/_2$ Fuss (0,47 Meter) Braunkohle.		
8) 3 Fuss (0,94 Meter) grauer gleichkörniger Quarzsand, Kohlensand.		
9) $1^1/_2$ Fuss (0,47 Meter) Braunkohle.		
10) Grauer gleichkörniger Kohlensand.		

Zweihundert Schritt weiter thalaufwärts sind abermals ein Formsandlager und zwei Braunkohlenflötze, deren Mächtigkeit ungefähr 1 Fuss (0,31 Meter) beträgt und die in den grauen Kohlensand eingelagert sind, am Gehänge aufgeschlossen, doch war das Hangende der Braunkohlenflötze durch Abrutsch verdeckt. Die Schichten streichen hier ebenfalls NW.—SO., fallen jedoch mit ungefähr 30° nach SW. Die noch weiter nach W. zu in der Grenzkehle getroffenen, 15—17 Fuss (4,71—5,34 Meter) mächtigen Formsand- und Lettenschichten zeigen das gleiche Einfallen und Streichen. PLETTNER schliesst aus diesen Beobachtungen mit Recht, dass es sich hier um eine Aufsattelung der Braunkohlenformation handelt, deren Gewölbe durch Erosion zerstört worden ist.

In dem nördlich von der Grenzkehle gelegenen, ebenfalls von O. nach W. sich erstreckenden langen Grunde sind buntstreifige Formsandlager mit zwei schwachen Kohlenflötzchen aufgeschlossen, die im Allgemeinen von NW. nach SO. streichen und unter 50 bis 60° gegen SW. einfallen.

Nördlich von der nach dem Schermützel-See führenden Schlucht, in welcher der zum südwestlichen Ende des Dorfes Bollersdorf führende Weg verläuft, streichen am Abhange zwei Braunkohlenflötze von 1—1½ Fuss (0,31—0,47 Meter) Mächtigkeit zu Tage aus, deren Streichen von NW. nach SO. gerichtet ist und welche unter 30—40° nach NO. einfallen. Da das Hangende und Liegende, sowie auch das Mittel zwischen den Flötzen aus glimmerfreiem Quarzsand besteht, so gehören diese Schichten der liegenden Flötzpartie an. Die hangende Partie mit braunen glimmerreichen Formsanden findet sich etwas weiter nördlich, sowie im Grunde der Schwarzen Kehle aufgeschlossen. Es streichen an letztgenannter Stelle drei Braunkohlenflötze der hangenden Partie mit nordwest- bis südöstlichem Streichen und einem Einfallen von 80° nach SW. zu Tage aus.

Ueber die Lagerungsverhältnisse der in den Grubenfeldern »Willenbücher« und »Max« bei Bollersdorf im Abbau begriffenen Braunkohlenflötze verdanke ich dem Herrn Obersteiger SCHÜLKE einige Mittheilungen. Durch Bohrungen und Schächte ist auch

hier eine hangende und liegende Abtheilung der Braunkohlenformation nachgewiesen worden. Die Braunkohlenschichten, in denen die beiden im Bau befindlichen Flötze auftreten, bilden hier eine Mulde, deren Längsstreichen von NW. nach SO. gerichtet ist. Im NO.-Flügel dieser Mulde fallen die Schichten nach Plettner's Angabe mit 60° nach SW., während sie im SW.-Flügel zunächst der Muldenlinie mit 40°, in weiterer Entfernung mit 10—15° nach NO. einfallen. Das hangendste Flötz No. 1 ist nur theilweise abbauwürdig, da es mehrfach durch einen an Geröllen reichen Diluvialsand verdrückt wird. Die Kohle dieses Flötzes ist von milder Beschaffenheit und tritt in einer Mächtigkeit von 0,60—1,75 Meter auf. Ihr Einfallen schwankt zwischen 3 und 80°.

Das Hangende des ersten Flötzes besteht aus Unterem Diluvialsande, welcher unmittelbar über dem Flötze liegt und eine Mächtigkeit bis zu 20 Meter erreicht. Nach Zache [1]), dessen Angaben ebenfalls auf Mittheilungen des Herrn Obersteigers Schülke beruhen, sind in der Grube »Willenbücher« folgende Schichten durchteuft: 3,5 Meter Oberer Geschiebemergel, 1 Meter Unterer Diluvialsand und 8 Meter Unterer Geschiebemergel; dann folgte der Formsand. Sechshundert Meter nordwestlich hiervon wurden folgende Schichten beobachtet: 3,5 Meter Oberer Geschiebemergel, 7 Meter Unterer Geschiebemergel [2]) und 26 Meter Unterer Diluvialsand, darunter befand sich das erste Flötz.

Das 4,20 Meter mächtige Liegende des ersten Flötzes besteht aus dunklen Letten mit Streifen von Formsand, welcher in der Nähe des zweiten Flötzes so dicht wird, dass er das Wasser nicht durchlässt.

Das Flötz No. 2 ist durchschnittlich viel regelmässiger abgelagert, als das Flötz No. 1. Seine Mächtigkeit beträgt 1,20 bis 1,75 Meter. Die Kohle ist stückreich und stellenweise ziemlich fest, steht jedoch an Brennwerth der Kohle des ersten Flötzes etwas nach. Theilweise ist auch Gyps in krystallinischer Form dem zweiten Flötz beigemengt.

---

[1]) l. c. S. 30.

[2]) Der Geschiebemergel im Hangenden der Grube »Max« ist von Plettner (l. c. S. 159—160) irrthümlich für Septarienthon gehalten worden.

Das Liegende des zweiten Flötzes ist 4,50 Meter mächtig und wird aus hellgrauem Formsand mit Lettenstreifen gebildet. Stellenweise tritt unter dem zweiten Flötze im Liegenden Schwefelkies in knollenartiger Form auf, welcher mit Kohle vermengt ist. In der Nähe des dritten Flötzes besitzt der Formsand eine bräunliche Färbung.

Dieses dritte Braunkohlenflötz ist ungefähr 0,80 bis 1 Meter mächtig, wird jedoch wegen der geringen Mächtigkeit nur selten abgebaut. Unter diesem Flötz liegt ein 0,30 Meter mächtiger grauer plastischer Thon und darunter feiner weisser Formsand.

Die Zahl der in der liegenden Abtheilung auftretenden Flötze ist bisher noch nicht genau ermittelt. Das stärkste derselben ist in einer Mächtigkeit von 2 Meter angetroffen, während die übrigen nur 0,3—0,4 Meter mächtig sind. Die Kohle ist kleinknorpelig und mit Quarzsandstreifen durchzogen. Die Flötze zeigen ein starkes Einfallen von 80—90°. Das Hangende und Liegende dieses unteren Flötzzuges besteht aus Quarzsand, welcher meist bräunliche Färbung zeigt.

Dicht unterhalb des hangenden Flötzzuges besitzt der Sand ein sehr grobes Korn, während in den untersten Partien rein weisser Sand mit sehr gleichmässiger mittelfeiner Körnung vorhanden ist.

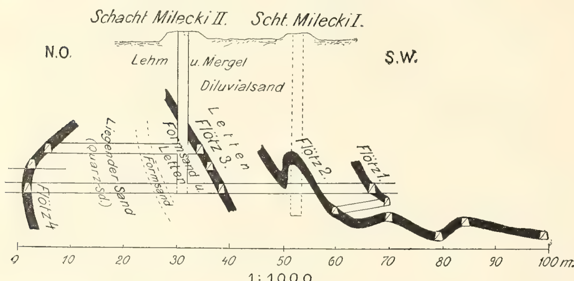
In welche Zeit die Einmuldung der Braunkohle zu setzen ist und ob dieselbe ebenfalls mit einer durch das Inlandeis bewirkten Faltung in Zusammenhang zu bringen ist, liess sich bisher nicht feststellen [1]). Die Braunkohlenschichten zeigen jedoch ausser dieser muldenförmigen Stellung im Grossen noch verschiedene locale Störungen, die sich in einer Faltung und Aufsattelung der Kohlenflötze, sowie durch Verwerfungen zu erkennen geben. Auch PLETTNER erwähnt in dem steiler geneigten Theile des Südostflügels der Mulde eine parallel zum Streichen derselben verlaufende Verwerfungskluft mit spiegelglatten Flächen. Die der Muldenlinie näher gelegenen Flötzpartien sind an dieser Kluftfläche so tief abgesunken, dass das

[1]) Beziehungen der Mächtigkeit der diluvialen Bedeckung zur Muldenbildung und Aufsattelung der Braunkohlenflötze, wie sie BERENDT bei Freienwalde a. O. nachweisen zu können glaubte (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1892, S. 335—340), habe ich in der Buckower Gegend nicht auffinden können.

erste Flötz des gesunkenen Theiles die Fortsetzung des zweiten Flötzes des höher liegenden Theiles zu sein scheint. Das beigefügte Profil (Fig. 2), in welchem die beiden im Bau befind-

Fig. 2.

Profil aus der Grube »Willenbücher« bei Bollersdorf.



lichen Flötze als 1 u. 2 bezeichnet worden sind, lässt die Aufsattelung deutlich erkennen. Diese Störungen sind nach meiner Ansicht ebenfalls als zusammenschiebende und aufpressende Wirkungen des vorrückenden Inlandeises anzusehen. Auch Plettner (l. c. S. 159) ist der Ansicht, dass mit der Aufrichtung der Flötze zugleich eine Verschiebung und Zusammenpressung von der Seite her verbunden gewesen sein muss, da in dem horizontal gelagerten Theile der Flötze und der begleitenden Schichten sich eine grosse Menge sattel- und muldenförmiger Faltungen findet, die kaum auf andere Weise erklärt werden könnten.

Die stark kuppige Oberflächenbeschaffenheit der Pritzhagener Forst ist nicht nur als eine Folge der erodirenden Thätigkeit der Schmelzwasser des Inlandeises anzusehen, sondern die Tertiärablagerungen sind hier vielfach, wie ich annehme, durch den Druck des vorrückenden Inlandeises emporgepresst und in ihrer Lagerung gestört worden und bilden den inneren Kern des oberflächlich meist aus Unterem Diluvialsand mit dünner Decke von Oberem Geschiebesand gebildeten Hügellandes. Plettner giebt an, dass der Septarienthon in beträchtlicher Mächtigkeit in einem Bohrloche am Südabhange des nahe bei der Friedrich-Wilhelms-

Höhe gelegenen Quastes (Jena's Höhe) aufgefunden wurde. Ausserdem sind von ihm noch die nachstehenden Bohrungen mitgetheilt worden, bei denen von oben nach unten folgende Schichten durchsunken wurden:

I. Bohrloch auf dem Nordabhange des Dachsberges.

1)	16 Fuss	(5,02 Meter)	brauner sandiger Thon mit Glimmer.
2)	$20^1/_2$ »	(6,43 »)	gelblichbrauner sandfreier Thon mit einzelnen Gypsknauern und deutlichen Stückchen der Schale von *Nucula Deshayesiana*.
3)	40 »	(12,55 »)	blaugrauer fetter Thon mit Gypsknauern und Stücken braunen Thoneisensteins und zerbohrten Muschelschalen.
4)	1 »	(0,31 »)	mergeliger Kalkstein (wurde gemeisselt).
5)	3 »	(0,94 »)	blaugrauer Thon mit Gyps.
6)	4 »	(1,26 »)	braunschwarze alaunhaltige Letten.
7)	2 »	(0,63 »)	grauer Formsand, braungestreift.
	$86^1/_2$ Fuss	(27,15 Meter).	

II. Bohrloch am Südabhange des Wachtelberges.

1)	$7^1/_2$ Fuss	(2,35 Meter)	bräunlichgrauer sandiger Thon.
2)	6 »	(1,88 »)	gelblichbrauner Sand.
3)	$1^1/_2$ »	(0,47 »)	brauner thoniger Sand.
4)	$^1/_2$ »	(0,16 »)	grauer reiner Quarzsand.
5)	$1^1/_2$ »	(0,47 »)	eisenschüssiger röthlichbrauner Sand.
6)	2 »	(0,63 »)	weisslichgrauer Sand.
7)	1 »	(0,31 »)	röthlichbrauner Thon mit sehr vielem Gyps gemengt.
8)	26 »	(8,16 »)	blaugrauer fetter Thon mit Gyps und zerbohrten Muschelstückchen.
9)	6 »	(1,88 »)	gelber brauner sandiger Thon.
10)	47 »	(14,75 »)	blaugrauer fetter Thon mit Gyps und kleinen Bruchstücken von Muschelschalen.
	99 Fuss	(31,07 Meter).	

III. Bohrloch auf dem Wachtelberge.

1) 14	Fuss	(4,39 Meter)	bräunlichgrauer sandiger Thon.
2) 29	»	(9,10 »)	gelblichbrauner eisenschüssiger Sand.
3) 4	»	(1,26 »)	dunkelbrauner sandiger Thon.
4) 17	»	(5,34 »)	blaugrauer Thon mit Gyps und kleinen Kalkstücken (augenscheinlich zerbohrte Muschelreste).
5) $2^1/_2$	»	(0,79 »)	bräunlichschwarze Letten mit Glimmer.
6) $^1/_4$	»	(0,08 »)	Braunkohle.
7) 23	»	(7,22 »)	Formsand, grau und blau gestreift.
$89^3/_4$	Fuss	(28,17 Meter).	

Leider lässt sich aus diesen Angaben die genaue geologische Bestimmung und Parallelisirung der einzelnen Schichten nicht mit Sicherheit ableiten. Die oberste auf dem Nordabhange des Dachsberges durchsunkene Schicht (16 Fuss brauner sandiger Thon mit Glimmer, Bohrloch I, No. 1) ist zweifellos der dort anstehende Obere Geschiebemergel. Der in Bohrloch I, No. 4 angegebene mergelige Kalkstein darf wohl als eine Septarie angesehen werden. Im Uebrigen hat es den Anschein, als ob in den Bohrlöchern I und III die Braunkohlenformation erst unter dem Septarienthon angetroffen wäre, was wiederum auf bedeutende Schichtenstörungen schliessen liesse, die in diesem Falle als überkippte Falten zu erklären sein dürften.

Eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit innerhalb der Pritzhagener Forst bieten die beiden Tornow-Seen. Dieselben sind nur 250 Meter von einander entfernt, zeigen jedoch sehr bedeutende Niveaudifferenzen, denn der Wasserspiegel des Kleinen Tornow-Sees liegt 17,2 Meter höher als der des Grossen Tornow-Sees. Bei meinen bis zu 2 Meter Tiefe geführten Handbohrungen fand ich, dass die trennende Kuppe, der Kalkberg, oberflächlich aus Diluvialgrand besteht, doch muss im Untergrunde eine das Wasser nicht durchlassende Schicht vorhanden sein, da sonst das Wasser des Kleinen Tornow sehr bald nach dem Grossen ab-

laufen würde. Ob diese undurchlässige Schicht, wie PLETTNER vermuthet, durch Septarienthon gebildet wird, liess sich bisher nicht entscheiden. Mit gleicher Wahrscheinlichkeit könnte man annehmen, dass der Untere Geschiebemergel hier den Abfluss verhindert, denn derselbe ist in der Umgebung des Sees an verschiedenen Stellen nachgewiesen worden.

Ein neuer Aufschluss, der innerhalb der Pritzhagener Forst unmittelbar an der von Bollersdorf nach Reichenberg führenden Chaussee auf meine Veranlassung entstanden ist, dürfte für die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs von Interesse sein. Nachdem ich durch kleinere Handbohrungen das Vorhandensein des Septarienthones in dem sich an das sogenannte Buchholz anschliessenden Ackerlande festgestellt hatte, wurde dies Gebiet von Herrn Obersteiger SCHÜLKE durch tiefere Bohrungen näher untersucht und auf Grund der günstigen Ergebnisse die dortige neue Ziegelei angelegt. Man hat nun an dem Abhange der südlich von der Chaussee gelegenen Anhöhe einen von O. nach W. gerichteten Abstich gemacht, an welchem ich im November 1893 folgende Schichten beobachtete. Von W. nach O. zu vorschreitend bemerkt man unter einer dünnen Decke von geröllführendem Diluvialsande zuerst feinen Glimmersand, der ganz dieselbe Ausbildung zeigt wie der am Eingange in die Buckower Thongrube und in der Silberkehle aufgeschlossene. Das Ausstreichen desselben an der Oberfläche liess sich bis auf eine Länge von 50 Schritt verfolgen. Dann folgte auf eine Erstreckung von 30 Schritt glaukonitischer, mit Thoneisensteinbänken wechsellagernder Sand, welcher dem Stettiner Sande in der Buckower Thongrube entspricht. Daran schliesst sich auf eine Länge von 60 Schritt Septarienthon. Die in diesem angelegte Grube war erst einige Meter tief, doch haben die dort angestellten Bohrungen ergeben, dass der Thon bei 12,5 Meter noch nicht durchsunken wurde. Leider konnte man an diesem Aufschluss, der nur das oberste Ausgehende der Schichten zeigte, nicht das Einfallen und Streichen derselben ermitteln. Wahrscheinlich ist die Schichtenstellung eine sehr steile und wir haben es hier vielleicht mit einer nach SW. zu überkippten Falte zu thun, deren Gewölbe durch Erosion ver-

schwunden ist. Dadurch käme es, dass der Glimmersand hier scheinbar das Liegende des Stettiner Sandes bildet.

Durch Herrn Obersteiger SCHÜLKE und den dortigen Ziegelmeister erhielt ich bisher aus dem Septarienthone:

Cryptodon unicarinatus NYST, *Leda Deshayesiana* NYST — je ein gut erhaltenes Exemplar.

Pleurotoma regularis DE KONINCK	2		
» *laticlavia* BEYR.	2	Exemplar	
» *Duchastelii* NYST	1		

aus dem Stettiner Sande:

Cyprina rotundata A. BRAUN, ein als Steinkern vorzüglich erhaltenes Exemplar. Kommt in dieser Schicht auch in der alten Buckower Thongrube und bei Stettin vor.

Der weitere Abbau wird sicher interessante Aufschlüsse über die Beziehungen der Quartärbildungen zu diesen Schichtenstörungen gewähren. Erwähnt sei noch, dass etwa 400 Meter NO. von der Grube weisser Quarzsand der Braunkohlenformation der dem liegenden Flötzzuge angehören dürfte, an dem Wege im Walde aufgeschlossen ist, doch lässt sich bisher nicht erkennen, wie sich derselbe hier dem Aufbau der Tertiärablagerungen eingliedert.

Den Schluss dieser Ausführungen möge eine kurze Betrachtung des inmitten der tertiären Ablagerungen befindlichen Schermützel-Sees bilden. PLETTNER, GIRARD und KÜSEL stimmen insofern in ihren Ansichten überein, als sie die grosse Unregelmässigkeit und Unebenheit der Oberflächenformen in der Umgebung von Buckow auf Einsenkungen und Verstürzungen des Bodens zurückführen, die mit den von ihnen beobachteten Störungen der Tertiärbildungen in Zusammenhang gebracht werden. Besonders deutlich tritt dies gemeinsame Bestreben der drei Forscher bei der Erklärung der tiefen Einsenkung hervor, welche von dem Schermützel-See erfüllt ist. Der Spiegel dieses in seiner Mittellinie 2200 Meter langen und 500 — 750 Meter breiten Seebeckens liegt 26,3 Meter über Normal Null. Rechnet man den durch Torfbildungen und eine aufragende Kuppe Diluvialsandes abgetrennten Weissen See hinzu, so hat der Schermützel-See eine halbmond-

förmige Gestalt. Von den kleineren Einbuchtungen abgesehen, verlaufen die Ufer des nördlichen Theiles von NO. nach SW. die des südlichen von NNW. nach SSO. Nach den von GIRARD [1]). mitgetheilten, genauen Messungen ist die Tiefe des Sees in der südlichen Hälfte ziemlich gleichmässig 12,6—15,7 Meter, von der Mitte aus nimmt sie jedoch nach N. mehr und mehr zu, bis sie dicht vor dem Ende des Sees unterhalb der Bollersdorfer Höhe und etwa 200 Schritt von dem Fischerhäuschen 44,6 Meter erreicht. Im Umkreis dieses tiefsten Punktes schwankt die Tiefe des Sees zwischen 31,4 — 37,7 Meter, nimmt jedoch nach dem Ufer zu sehr schnell ab, da sie in 100 Schritt Entfernung von demselben bereits 15,7—17,3 Meter und in dem nördlichen Theile beim Fischerhause auf 50 Schritt Abstand sogar 18,8 Meter beträgt. Es finden sich hier demnach auf Entfernungen von 300 Meter Senkungen des Bodens von 31,4 Meter und auf 150 Meter sogar eine solche von 44,6 Meter, was einem Böschungswinkel von 5—6^0, bezw. 16—17^0 entspricht. GIRARD hebt hervor, dass sowohl die Tiefe des Sees als auch die Neigung seines Bodens als besonders auffällige Erscheinungen anzusehen sind. Diese Ansicht kann ich nicht theilen, denn das Relief des Seebodens weicht in keiner Weise von der Oberflächengestalt seiner Umgebung ab, wie dies die Höhencurven zeigen. Ausserdem bieten zahlreiche Seen des norddeutschen Flachlandes [2]) sowohl hinsichtlich der Tiefe als auch der Neigung des Seebodens völlig entsprechende Verhältnisse dar.

PLETTNER hat darauf aufmerksam gemacht, dass die Verlängerung der Muldenlinie der Bollersdorfer Braunkohlenbildungen gegen SO. gerade die tiefste Stelle im Schermützel-See treffe und sich über denselben hinaus in südöstlicher Richtung in einem Thale fortsetze, das im Norden vom Iudendickten —, im Süden vom Luisenberge begrenzt werde. Die Muldenbildung des Braunkohlenge-

---

[1]) H. GIRARD, Die norddeutsche Ebene insbesondere zwischen Elbe und Weichsel, Berlin 1855, S. 196 und 197.

[2]) Vergl. die Zusammenstellung der Seen in: F. WAHNSCHAFFE, Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Stuttgart 1891 S. 145—153.

birges erklärt er durch eine Senkung des Gebietes, welche im Schermützel-See ihre grösste Tiefe erreichte. Angenommen, dass dieser See in der That einer mächtigen Verstürzung seine Entstehung verdankte, würde ich weit weniger geneigt sein, an eine Einmuldung im Sinne der Bollersdorfer Braunkohlenmulde zu denken, als vielmehr an eine Grabenversenkung, welche dem Uferrande im nördlichen Theile des Sees entsprechend senkrecht zum Streichen der Braunkohlenschichten von NO. nach SW. gerichtet wäre. Eine solche Grabenversenkung könnte jedoch erst in der Postglacialzeit stattgefunden haben, denn es erscheint unmöglich, dass sich eine derartige aus älterer Zeit herrührende Vertiefung während der beiden Inlandeisbedeckungen erhalten haben sollte, ohne von Moränen oder fluvioglacialen Bildungen ausgefüllt zu werden.

Eine alte Sage, dass in dem 23,5 Meter tiefen Haus-See (Buckow-See) vor Alters eine Stadt versunken sei, scheint die Annahme von Bodensenkungen mit beeinflusst zu haben. Eine scheinbare Bestätigung erhält dieselbe durch die Auffindung von Pfahlbauten im Schermützel-See. Herr Amtsgerichtsrath Kuchenbuch [1]) in Müncheberg, der Entdecker derselben, schreibt darüber Folgendes: »Die Sage einer untergegangenen Stadt hat hier ihren vollen Grund, da man auf der Ostseite des Schermützel-Sees, etwa 100 Schritt vom Ufer 10—15 Fuss unter dem Wasser eine etwa 207 Fuss lange Pfahlreihe sieht, die offenbar zu einer Einfriedigung gedient hat. Von ihr gehen im rechten Winkel einige andere Pfahlreihen ab, die aber nach wenigen Schritten abbrechen, da hier der Grund in eine jähe Tiefe abstürzt. Auf der Nordwestseite, wo der See seine grösste Tiefe, über 110 Fuss erreicht, sieht man auf die Wipfel stehender Bäume. Der Boden des Sees ist also zu einer Zeit, als auf ihr Menschen wohnten, in längst vergangener Zeit eingesunken und birgt das Wasser ohne Zweifel eine menschliche Wohnung. Ein aus der Reihe herausgenommener Pfahl ist Eichenholz, $6^1/_2$ Fuss lang, $4^1/_2$ Zoll dick und scheint

[1]) Katalog der Ausstellung prähistorischer und anthropologischer Funde Deutschlands. Berlin 1880 S. 106 und 107. (Zuerst veröffentlicht im Anzeiger f. Funde deutscher Vorzeit 1860, S. 442).

unten, wo er in der Erde gestanden, gebrannt gewesen zu sein, oben mit einem nicht sehr scharfen Beile zugespitzt.«

Was zunächst die Sage von einer versunkenen Stadt betrifft, so ist darauf kein allzu grosses Gewicht zu legen, da von sehr vielen Seen, an denen Städte oder Dörfer gelegen sind, ganz dasselbe berichtet wird. Die 10—15 Fuss unter dem Wasserspiegel nachgewiesene Pfahlreihe scheint allerdings eine Senkung des Seebodens anzudeuten, jedoch braucht dieselbe keineswegs mit der Entstehung des Seebeckens in Zusammenhang zu stehen. Es ist an Seerändern mit Steilufern eine häufig vorkommende Erscheinung, dass beim Sinken des Wasserspiegels um einige Fuss und dementsprechender Tieferlegung des Grundwasserstandes in dem Ufergebiet Rutschungen des zuvor unter Wasser befindlichen und nun trocken gelegten Seebodens eintreten, die eine schiebende Wirkung auch auf das unter Wasser liegende Randgebiet des Sees ausüben und dies in ein tieferes Niveau herabdrücken. Da der Wasserstand im Schermützel-See während der Postglacialzeit sich nachweislich bedeutend erniedrigt hat, so können durch derartige Abrutschungen die Pfahlbauten sehr wohl in ein tieferes Niveau gelangt sein. Ebenso wenig scheinen mir die aufrecht stehenden Bäume auf der Nordwestseite des Sees für eine Senkung des Bodens zu sprechen. An dem sehr steilen, abbrüchigen Ufer unterhalb der Bollersdorfer Höhe lösen sich noch gegenwärtig bei starken Regengüssen mehr oder weniger grosse Erdschollen mit den darauf stehenden Bäumen los und rutschen den Abhang herab. Auf diese Weise mögen auch früher grosse Bäume in den See gelangt sein und falls sie mit einem schweren Wurzelballen versehen waren, eine aufrechtstehende Stellung erhalten haben.

Durch die geologische Kartirung der Buckower Gegend scheint mir der Beweis erbracht zu sein, dass die unregelmässigen Oberflächenformen nicht, wie Plettner, Girard und Küsel angenommen haben, durch eine Verstürzung des Schermützel-Sees, die sich auch auf die Umgebung erstreckt haben soll, hervorgerufen sind, sondern dass sie unverkennbare Züge einer Erosionslandschaft aufweisen, welche durch die vom Eisrande kommenden Schmelzwasser während der letzten Glacialepoche geschaffen

wurden. Die Störungen der Tertiärbildungen in der Buckower Thongrube lassen sich nicht durch eine Senkung des Bodens erklären, sondern stellen eine durch das vorrückende Inlandeis der ersten Glacialepoche aufgestaute, überkippte und überschobene Falte dar. Auch für das tiefe Becken des Schermützel-Sees scheint mir die Annahme einer Bodensenkung nicht erforderlich zu sein, besonders da ein Beweis dafür durch die Tektonik der Quartär- und Tertiärbildungen bisher nicht erbracht worden ist. Die Ränder dieses sowie auch der anderen Seen in der Buckower Gegend weisen auf eine gewaltige Erosion hin. Unter der Annahme, dass die vom nördlich gelegenen Inlandeisrande kommenden Schmelzwasser mit grosser Gewalt in dies Gebiet einbrachen, zum Theil auch in dasselbe herabstürzten, lassen sich die gegenwärtigen Seebecken und Rinnen sehr gut als tiefere Ausstrudelungen und Ausschürfungen in dem leicht zerstörbaren Untergrunde erklären. Es würden demnach die Seen der Gegend von Buckow dem von E. Geinitz [1]) aufgestellten Typus der »Evorsions-Seen« angehören.

[1]) F. E. Geinitz, Ueber die Entstehung der mecklenburgischen Seen. (Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte Mecklenburgs.) — Die Seen, Moore und Flussläufe Mecklenburgs. Güstrow 1886.

Bemerkungen über den sogenannten Lias von Remplin in Mecklenburg.

Von Herrn **Alfred Jentzsch** in Königsberg in Preussen.

Als muthmaasslich »Unteren Lias« hat Herr E. GEINITZ[1]) jüngst aus Mecklenburg ein Vorkommen beschrieben, welches, wenn seine Deutung sich bestätigen sollte, auch Licht auf benachbarte preussische Gebiete werfen würde.

Bei der Verbreiterung der NW.—SO. laufenden Eisenbahnstrecke Teterow-Malchin wurde nordwestlich des Gutes Remplin bei 38—43 Meter Meereshöhe folgendes bemerkenswerthe Profil aufgedeckt:

5 Meter	Diluvium (vorwiegend Geschiebemergel);
2 »	Cenomankalk mit *Ostrea* cf. *hippopodium* NILSS., *Avicula gryphaeoides* RÖM., *Inoceramus* sp., *Terebratula biplicata* SOW., *Terebratulina striatula* MANT., *Serpula* sp., *Cristellaria* sp. und anderen Foraminiferen, sowie *Bairdia* sp.; die unterste Hälfte dieser Cenomankalk-Bank ist glaukonitisch und führt *Belemnites ultimus* D'ORB. Das Cenoman fällt 10—20^0 nach NW.
0,6—0,75 »	grober Grünsand mit Phosphoritknollen und verkieseltem, nicht specifisch bestimmbarem Coniferenholz;

---

[1]) Archiv d. Vereins d. Freunde d. Naturgeschichte von Mecklenburg 48, (1894) S. 107—114, Taf. IV.

0,2—0,5	Meter	gelblichbrauner Quarzsand (**a**) mit sehr geringem Kalkgehalt, unten mit dünnen schwarzen Streifen und Thonlinsen; »dasselbe Einfallen nach NNW«;
0,8	»	feiner Sand (**b**) mit Eisenconcretionen und kleinen Holzstücken; durch dünne, gebogene, schwarze Sandstreifen wie marmorirt und geflammt;
0,6	»	abwechselnd scharfer und weicher, etwas glimmerreicher, weisser Sand (**c**) mit 2 gelblichen, thonigen Zwischenlagern; in der oberen Hälfte rein weiss, wie tertiärer Glimmersand und mit Eisenconcretionen, in der unteren Hälfte dunkel;
0,06—0,1	»	fetter, dunkel-blaugrauer Thon, an der hangenden Grenze reich an kleinen Stücken verkohlten Holzes;
2	»	scharfer Quarzsand (**d**), grau und schwarz marmorirt, fest zusammengebacken durch ein scheinbar thoniges oder aschenartiges Bindemittel, zu oberst massenhaft kleine Stücken von faseriger Holzkohle führend und dabei fast zu einem dünnen Holzkohlenflötzchen übergehend. Alle diese Schichten liegen concordant!

Nach kurzer Lücke findet man im Liegenden 20 Schritt lang wieder weissen Sand (**e**), scharfem tertiären Glimmersand ähnlich, mit Eisenconcretionen und mehreren gelblichen, thonig-sandigen Zwischenschichten und Linsen von schwarzgrauem, thonigem Sand, darunter schwarzen, scheinbar thonigen Sand (**d**').

Nach längerer Unterbrechung wurde weiter im Liegenden (also südöstlich) noch folgendes Profil beobachtet:

schwarzer Thon;

gelber und weisslicher, glimmerhaltiger Sand (**f**) mit vielen Eisenconcretionen und centimeterdickem, mürbem, schmutzig-grauem oder braunem, eisenschüssigem Sandstein und Lagen von Thoneisen-Concretionen, welche theilweise Aehnlichkeit haben mit den oberoligocänen Concretionen von Meierstorf, und einen undeutlichen Zweischaler lieferten.

Man muss Herrn E. GEINITZ darin völlig beistimmen, dass nach den geschilderten Lagerungs- und Verbandsverhältnissen die Schichten **b — f** (ungeachtet ihrer petrographischen Aehnlichkeit mit tertiären) älter als Cenoman sein müssen. Die concordante Ueberlagerung kann nicht durch eine — im Flachlande bekanntlich mehrfach beobachtete — Ueberschiebung erklärt werden, weil mechanische Contacterscheinungen fehlen; auch weicht der holzkohlenartige Erhaltungszustand der Holzreste von dem im Tertiär gewöhnlichen völlig ab. Herr E. GEINITZ dachte zunächst mit Uebergehung des Gault an Wealden, erhielt aber von Herrn STRUCKMANN in Hannover die Mittheilung, dass Letzterem derartige lockere sandige Schichten aus dem norddeutschen Wealden nicht bekannt seien; auch weichen die einheimischen Wealdenfindlinge durch ihr festeres Gestein ab. Dagegen besteht nach Herrn E. GEINITZ eine ganz auffällige petrographische Aehnlichkeit mit den Unterlias-Schichten von Bornholm. »Auch dort dieselben weissen und gelblichen Sande mit Sphärosiderit-Concretionen, grauen Thone, und die der Meilerkohle ähnliche, glänzende Holzkohle«. Danach möchte Herr GEINITZ trotz des Mangels an sicheren Versteinerungen »doch nach langen Vergleichen die Rempliner Schichten **b — f** auf Grund ihrer Lagerung und ihrer petrographischen Aehnlichkeit mit den Bornholmer Schichten zum untersten Lias zählen«.

Der soeben auszugsweise wiedergegebene Befund fordert zunächst zu einem Vergleich mit dem durch lose Sandschichten ausgezeichneten Lias der fiskalischen Bohrung von Cammin in Pommern[1]) heraus, um so mehr, als Remplin von Cammin nur 140 Kilometer, von Bornholm aber etwa 185 Kilometer entfernt liegt, und senkrecht zum hercynischen Schichtenstreichen gemessen von Bornholm doppelt so weit als von Cammin entfernt ist.

Das mir unterstellte ostpreussische Provinzialmuseum besitzt durch die Güte des Königlichen Oberbergamts zu Halle eine vollständige Schichtenfolge der Camminer Bohrung, und Herr E. GEINITZ hatte auf meine Bitte die Freundlichkeit, mir einige Proben

[1]) HAUCHECORNE, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1876, S. 423 und 775.
BEYRICH, ebenda S. 424.
CRAMER, Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen 1884, S. 151—159.

der Rempliner Gesteine zu übersenden, welche ich nun mit den Camminer Schichten vergleichen konnte. Da das Cenoman von Remplin völlig sichergestellt ist, sehe ich von dessen Schilderung ab. Von den als Lias angesprochenen Schichten liegen mir Proben der Sande **d** und **e** vor, sowie Concretionen, aus denen sich nichts für das Alter entnehmen lässt. Dem weissen Sande **e** von Remplin (welcher ganz gewöhnlichen Tertiärsanden gleicht), ist nun unter den Camminer Bohrproben am ähnlichsten die Probe No. 41: grauer grobkörniger Quarzsand von 160,30 bis 178,44 Meter Tiefe, welcher bei 160,30 Meter Tiefe ein 0,12 Meter mächtiges Kohlenflötzchen enthält.

Ein wenig gröber, aber sonst gleich, ist die Probe No. 39: hellgrauer, scharfer Quarzsand von 151,26—157,10 Meter Tiefe.

Ein wenig feiner, aber sonst gleich, ist die Probe No. 40: grauer, grobkörniger Quarzsand von 157,10—160,30 Meter Tiefe.

Im Ganzen entspricht also Remplin **e** den Schichten Cammin No. 39/41 von 151,26—178,44 Meter Tiefe.

Aehnlich, doch minder genau übereinstimmend, sind die Camminer Proben:

No.	50	von	206,21—211,80	Meter
»	59/60	»	254,40—265,30	»
»	66	»	325,98—327,84	»
»	69	»	329,51—332,45	»
»	71	»	335,30—338,00	»

Die in Cammin bei 338—580 Meter Tiefe durchbohrten Liasschichten liefern nichts petrographisch Identisches oder nahe Vergleichbares.

Dagegen weisen die Proben No. 39/41 in der That noch grössere Aehnlichkeit mit dem Rempliner Sande **e** auf, als die freilich kleine, von mir 1889 auf Bornholm gesammelte Folge von Liasgesteinen.

Der Rempliner schwarze Sand **d** ist ein durch schwarzen Kohlenstaub gefärbter feinerer Quarzsand und könnte in dem Camminer Profil der Probe No. 35: »grauer thoniger Sand mit

Streifen schwarzen Sandes« von 132,55—136,17 Meter Tiefe entsprechen, womit die Aehnlichkeit recht gross ist.

Die Rempliner Schichten **b**—**f** würden somit, falls sie Lias wären, am nächsten mit der von Cammin bei 132—180 Meter Tiefe durchbohrten Stufe übereinstimmen und äussersten Falles mit der darunter bis 338 Meter Tiefe durchbohrten Stufe verglichen werden können.

Da nun die Camminer Schichten von 265—335 Meter Tiefe als marin, und insbesondere durch *Ammonites* als Mittlerer Lias festgestellt sind, so würden nach diesem Vergleichsobjecte die Rempliner Schichten zwar älter als Dogger, aber nicht älter als Mittlerer Lias sein.

Bei solcher Deutung würde es indess auffällig bleiben, dass in Remplin Cenoman concordant unmittelbar über mittlerem Lias läge, während zwischenliegende Stufen in Mecklenburg, Vorpommern und an den Odermündungen vielfach bekannt sind. Es würden nicht allein der durch Geschiebe auf Rügen, in Vorpommern und der Mark angedeutete Wealden [1]) und die Jurabildungen der Odermündungen fehlen, von denen man vielleicht annehmen könnte, dass sie in Mecklenburg nicht entwickelt sind, sondern auch der marine obere Lias, welcher als Opalinusthon nicht nur in Vorpommern bei Grimmen (66 Kilometer nordöstlich von Remplin), sondern auch in Mecklenburg bei Dobbertin (nur 39 Kilometer westsüdwestlich von Remplin), hier noch von Posidonienschiefern begleitet, aufgeschlossen ist.

In dem mesozoischen Vorlande Skandinaviens, zu welchem Mecklenburg wie Ostpreussen unzweifelhaft gehören, können völlig gleichartige Quarzsande als letzte Auswaschungsrückstände von Sedimenten desselben gemeinsamen Verwitterungsheerdes sehr wohl in den verschiedensten Horizonten auftreten; ehe man sich für die Stellung der Rempliner Sande zum Lias entscheidet, wird man sich daher die Frage vorzulegen haben: ob denn nicht die jüngsten vor-cenomanen Schichten jener Gegend ebenso beschaffen sein

[1]) Vergl. Deecke, Ueber ein grösseres Wealden-Geschiebe im Diluvium bei Lobbe auf Mönchgut (Rügen). Mitth. d. naturw. Vereins f. Neuvorpommern und Rügen, 20. Jahrg. 1888.

könnten? Das unmittelbare Liegende des Cenomans ist in Mecklenburg gar nicht, in ganz Nordostdeutschland mit Sicherheit bisher nur an einer Stelle bekannt: in Greifswald. Dort traf Busse's Bohrloch Selma [1]) unter 54,6 Meter Diluvium:

66,7 Meter Turon:

0,7 » Cenoman als grünen sandigen Thon ohne Foraminiferen, doch mit zahlreichen *Belemnites ultimus* d'Orb., mithin im Niveau genau dem untersten Theil des Rempliner Cenomans entsprechend und petrographisch als eine (vielleicht nur durch das Bohrverfahren bedingte) Mischung des letzteren mit dem unmittelbar darunter liegenden 0,6 bis 0,75 Meter mächtigen Grünsand zu betrachten;

0,3 » rothen Kreidethon von sehr heller, fast gelber Färbung ohne Petrefacten;

25,3 » grauen Sand mit Kohlenbrocken, darunter weissen Sand — beide mit Knauern von Schwefelkies und Kalk, sowie mit Phosphoriten und *Belemnites minimus*, daher = oberes Gault;

15,7 » schwärzliche Thone, z. Th. mit Kalksteinen, Schwefelkies, Holz und (in Phosphorit versteinert): *Ammonites* sp., *Pecten* sp. cf. *orbicularis* Sow., Zweischalern und dickschaligen Serpeln, mithin noch als oberes Gault zu betrachten.

Durch ein von Scholz [2]) beschriebenes Bohrloch in Hinrich's Brauerei in der Kirchstrasse zu Greifswald wurde das Gault 1878 nochmals getroffen und in noch grösserer Mächtigkeit erschlossen. Unter 26,75 Meter Diluvium und nur 5,25 Meter Turon fand man nämlich die dem Cenoman und dem Gaultsand entsprechenden Schichten in zusammen 31,65 Meter verticaler Mächtigkeit, und darunter 70 Meter Gaultthon, unter welchem noch 2,25 Meter »feiner Sand« erbohrt wurden. Die wirkliche Mächtigkeit ist ein

[1]) Dames, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXVI, 1874, S. 974.

[2]) Mitth. d. Naturw. V. f. Neuvorpommern und Rügen XI, 1879, S. 60 ff.

wenig geringer, weil bekanntlich in Greifswald die Kreideschichten erheblich einfallen.

Im Bahnhofe Greifswald traf ein anderes Bohrloch 12,5 Meter Diluvium über 35,8 Meter Senon über 7,2 Meter Turon über 2,2 Meter Gault-Grünsand nach SCHOLZ [1]).

Eine kleine Probenfolge des HINRICH'schen Bohrprofils, welche das Ostpreussische Provinzialmuseum der Freundlichkeit des Herrn SCHOLZ verdankt, gestattete mir, in einem 1886 in den Festungswerken von **Swinemünde** abgeteuften Bohrprofil dieselben Gaultschichten wieder zu erkennen. Diese bei + 3 Meter über Normalnull angesetzte Bohrung ergab:

			unter Normalnull.
39	Meter	Alluvium und Diluvium	bis 36 Meter
56	»	Grauweissen Kreidemergel voll Foraminiferen, mit *Inoceramus*-Bruchstücken, unbestimmten Zweischalern und einzelnen Ostracoden .	» 91 »
		Wohl zweifellos als Turon aufzufassen.	
3	»	Grünerde ohne Foraminiferen, doch mit Salzsäure noch ziemlich reichlich brausend	» 94 »
6	»	grauen Quarzsand mit zahlreichen Brocken verkohlten Holzes . . .	» 100 »
9	»	desgl. mit spärlichen, vielleicht nur auf Nachfall beruhenden Kohlentheilen und spärlichen Glaukoniten	» 109 »
1	»	etwas helleren, sehr feinen Sand mit spärlichen Kohlentheilen und spärlichen, doch wohl erkennbaren und frischen Glaukoniten	» 110 »
		54 — 110 Meter entsprechend der oberen Sandstufe des Greifswalder Gault.	

[1]) Mitth. d. Naturw. V. f. Neuvorpommern und Rügen XXI, 1889.

In allen vier Bohrprofilen Nordostdeutschlands, welche das Cenoman durchsunken haben, sind also gleichartige Gaultsande gefunden worden, welche eine gewisse Aehnlichkeit mit den Sanden von Remplin — des 5. Punktes, an welchem das Liegende des Cenomans bekannt wird — aufweisen. Die speciellere Vergleichung ergiebt, dass die mir vorliegenden Swinemünder und Greifswalder Proben theils wahre Grünsande, theils mindestens nicht ganz frei von Glaukonit sind, während die Rempliner unteren Sande keinen Glaukonit erkennen lassen. Aber es ist eine bekannte Thatsache, dass letzterer bei gröberer Ausbildungsweise der Sande (wie sie hier vorliegt) zurückzutreten pflegt; auch führt Dames im durch *Belemnites minimus* bezeichneten Oberen Gault von Greifswald ausdrücklich weissen Sand an.

Auch die Holzführung verbindet Remplin mit Greifswald und Swinemünde. Vor Allem aber scheint mir die Verknüpfung der Rempliner Quarzsande mit Grünsanden und durch diese mit dem cenomanen Glaukonitkalk für die Continuirlichkeit der Schichtenreihe zu sprechen, und deshalb hier den Lias auszuschliessen.

Hiernach halte ich es für wahrscheinlich, dass die Rempliner, von Herrn E. Geinitz als Unterster Lias angesprochenen Sande dem Oberen Gault, und zwar dessen oberer Sandstufe (vielleicht verbunden mit dem obersten Theile der Thonstufe) angehören. Dann ergäbe sich folgende Parallele:

	Remplin	Greifswald			Swinemünde	Grösste Mächtigkeit in Meter	
		Busse	Hinrichs	Bahnhof		verticale (also scheinbare)	senkrecht zur Schichtung (also wirkliche) bei Annahme eines Fallens von etwa 30° (schätzungsweise)
Turon . . .	—	66,7	5,25	7,2 (Turon und Cenoman)	56	66,7	58
Cenoman . .	2	1,0	31,65 (Cenoman und Oberes Gault, Sande)		3	3	2
Oberes Gault: Sande	etwa 6–12	25,3		2,2	16	28,65	25
Oberes Gault: Thone	—	15,7	70,0	—	—	70,0	60 } 87
Oberes Gault: Sande	—	—	2,25	—	—	2,25	2

Remplin ist 58 Kilometer von Greifswald und ca. 100 Kilometer von Swinemünde entfernt; die Entfernung der letzteren beiden Städte beträgt 58 Kilometer; das angedeutete früher vorhanden gewesene Gaultdreieck umfasst mithin eine Fläche von 1470 Geviertkilometer.

Nach dem Ergebniss der Greifswalder Bohrung ist dort das Obere Gault marin; dafür sprechen nicht nur die Versteinerungen, sondern auch der Glaukonit, welcher immer als eine submarine chemische Neubildung aus zugeführtem Sedimentmaterial zu betrachten ist, wo er nicht (wie z. B. im norddeutschen Diluvium und im samländischen Miocän) als Geschiebe auf secundärer Lagerstätte auftritt. Eben dieselbe Glaukonitbeimengung deutet aber auf Zufuhr von Sinkstoffen, also auf nahen Strand oder auf Abrasionsflächen; die Holzanhäufungen, welche sich weit verbreitet darin finden, bestätigen dies und weisen auf bewaldetes Land, welches als das skandinavische Festland zu denken ist, falls nicht die Hölzer etwa aus zerstörtem Wealden stammen. Im Gegensatz also zu Mitteldeutschland zeigt hier das Gault seine nördliche Uferfacies, welcher vielleicht auch Süsswasser-Zwischenlagerungen nicht völlig fremd sein mögen. Erst unter ihm dürfen wir jene reichgegliederten Wealdenbildungen vermuthen, auf welche die z. Th. längst bekannten, zuletzt durch Herrn Deecke aufgezählten Wealdengeschiebe mit voller Bestimmtheit hinweisen. In Pommern dürfte hiernach der Wealden beispielsweise zwischen Greifswald und Grimmen an das Diluvium oder doch bis an transgredirende obere Kreide aufragen.

Bemerkenswerth ist übrigens in dem Rempliner Profil das Schichtenstreichen nach NO. bezw. ONO., welches zu dem sonst in Mecklenburg und Vorpommern herrschenden hercynischen Streichen senkrecht steht, und etwa durch die Nähe des Malchiner Seethales bedingt sein könnte. Sollte, entgegengesetzt meiner Vermuthung, der Rempliner Sand dennoch Lias sein, so wäre er nicht zum Unteren, sondern zum Mittleren Lias zu stellen.

Die oberpermischen eruptiven Ergussgesteine im SO.-Flügel des pfälzischen Sattels.

Von Herrn **A. Leppla** in Berlin.

Wie in der Nahemulde mit dem Beginn des Oberen Rothliegenden mächtige übereinander gelagerte Lavaströme den Eintritt neuer Verhältnisse bekunden, so gewahrt man auch am SO.-Flügel des sogen. Pfälzer Rothliegenden-Sattels über den Tholeyer Schichten im Anschluss an die Gebirgsstörungen am Schluss derselben einen ausgedehnten Ausbruch von Ergussgesteinen. Ihre Mannichfaltigkeit und Ausdehnung reicht nur hier bei Weitem nicht an diejenige in der grossen Decke an der mittleren und oberen Nahe heran. Nur 2 oder 3 Ergüsse sind am Aufbau der sogen. Grenzmelaphyrdecke betheiligt und ihre steile Stellung in dem stark aufgerichteten Sattelflügel mindert ihre Oberflächen-Ausdehnung noch um ein Bedeutendes.

Man darf es für feststehend erachten, dass die ausgedehnte Bildung von sauren und basischen Stock- und Ganggesteinen und der sauren und basischen Ergussgesteine in der angegebenen Reihenfolge auf's Engste an Gebirgsstörungen anschliessen, welche unmittelbar nach Ablagerung der Tholeyer (früher Oberen Lebacher Schichten) das ältere Rothliegende und Carbon der Nahe und Blies in bedeutendem Maasse zerstückelte und aus der ursprünglichen Lagerung verrückte (vergl. Erläuterungen zu Blatt Ottweiler und Birkenfeld der 46. Lief. der geol. Specialkarte von Preussen u. d. thür. Staaten).

Man hat ferner genügende Gründe zu der Annahme, dass die Lagerung der Decken-Ergüsse des Westrichs wie diejenige des hangenden Oberen Rothliegenden ursprünglich eine annähernd wagerechte war und dass die steile Stellung, welche sie heute zwischen den gleichförmig gelagerten Oberrothliegendschichten aufweisen, eine Folge jener begonnenen Faltung ist, welche vor Ablagerung des Mittleren oder Haupt-Buntsandsteins Carbon und Rothliegendes des Saar-Nahegebietes in einen grossen Sattel (Pfälzischer Sattel, Laspeyres) und eine damit parallel streichende Mulde (Nahemulde) aufrichtete. Die letzterwähnte Bewegung war, wie es scheint, im nördlichen Theil des Westriches, in der Gegend südöstlich vom Donnersberg und gegen Rheinhessen zu weniger stark wie im SW. gegen das Saarthal zu. Das Uebergreifen der Trias über die permischen Schichten äussert sich hier in bedeutendem Maasse, indem sich der Untere Hauptbuntsandstein hier auf das Carbon, südöstlich vom Donnersberg aber auf die oberpermischen Röthelschiefer auflagert. Die den tiefsten Schichten des Ober-Rothliegenden[1]) eingeschalteten Ergussgesteine treten daher im NO.-Theile des Westriches gegen das Mainzer Becken hin mehr zu Tage als im SW.

Hier taucht der sogen. Grenzmelaphyr zum ersten Male am rechten Ufer des unteren Ohmbachthales zwischen Sand und Gries (NO. Waldmohr) auf und zieht sich längs der tiefsten Oberrothliegenden-Schichten über Dietschweiler, Nanzweiler, Niedermohr, Fockenberg, Reichenbach, Albersbach als ein nur an wenigen Stellen unterbrochenes Band fort[2]). Zwischen Kollweiler

---

[1]) Ich nehme hier in Uebereinstimmung mit K. A. Lossen die ältere von Grebe zuerst aufgestellte Fassung des Oberrothliegenden wieder auf, welche die Söterner Schichten als den Beginn dieses Schichtensystems ansieht und verweise hier auf die Erläuterungen zu Blatt Ottweiler und Birkenfeld.

[2]) Man vergleiche seinen Verlauf auf der »Geognostischen Uebersichtskarte des kohlenführenden Saar-Rheingebietes« von E Weiss und H. Laspeyres (Berlin 1867), auf welcher am SO.-Flügel des pfälzischen Sattels das dem Ober-Rothliegenden und Buntsandstein am meisten benachbarte Melaphyrband den sog. Grenzmelaphyr darstellt.

und dem Lauterthal wurde das Rothliegende durch 3 bedeutende Quersprünge in 2 Staffeln ziemlich weit nach SO. in's Hangende vorgeschoben. Oestlich der am weitesten nach SO. vorgeschobenen Staffel von Eulenbis-Hirschhorn springt ein Stück des zerrissenen Bandes wieder zwischen Frankelbach, Olsbrücken und Schallodenbach nach NW. zurück. Die Querverwerfung Schneckenhausen-Schallodenbach-Rauschermühl verwirft die Ergüsse abermals in's Hangende gegen SO. Von Heiligenmoschel ab scheint sich die Decke, welche bis hierher auf der Karte scheinbar nur aus einem Erguss bestand, in zwei zu gabeln. Thatsächlich sind auch mindestens zwei Lavaströme im Querprofil durch die Söterner Schichten nordwestlich Winnweiler vorhanden. Jedoch scheint die mehrfache Wiederholung derselben Ergussgesteine auf streichenden und quer zur Sattellinie verlaufenden Verwerfungslinien zu beruhen.

Das Hangende der Ergüsse sind im Allgemeinen die weissen und hellbläulichgrün, hellbläulichgrau, auch wohl rosenroth gefärbten, oft gebänderten, dichten Thonsteine, die wir als Tuffe der Felsitporphyre anzusehen gewohnt sind. Man trifft solche auch als unmittelbares Liegende der Ergüsse, z. B. östlich Gries. Die neue Strasse Reuschbach-Kirchmohr hat solche buntgefärbte Tuffe über dem Erguss aufgeschlossen. An manchen Stellen treten an Stelle der rasch an der Luft zerfallenden Thonsteine rothe Schieferthone (z. B. bei Poerbach, am Reiselsberg östlich Reuschbach). Die enge Verknüpfung der Ergüsse mit den Felsitporphyrtuffen und -Conglomeraten der Söterner Schichten im pfälzischen Westrich steht im besten Einklang mit den Verhältnissen in den Quellgebieten der Blies und Nahe zwischen St. Wendel und Sötern, und wir haben daher allen Grund zu der Annahme, dass Entstehungszeit und -Bedingungen von denjenigen der grossen Ergussformation an der oberen Nahe, im Gebiet der Prims und oberen Blies durchaus nicht abweichen.

In dem engen Zusammenhang der Decke mit den Söterner Schichten in der Pfalz liegt meines Erachtens ein weiterer Stützpunkt für die Anschauung, dass man die Ergüsse mitsammt den sie einschliessenden Söterner Schichten (Felsitporphyrconglome-

raten und -Tuffen) den Bildungen zuzurechnen hat, welche nach den Störungserscheinungen am Schluss der Tholeyer Schichten entstanden sind, also dem Obern Perm. Unmittelbar voraus gingen in der Pfalz und an der oberen Nahe die Bildung der Felsitporphyrstöcke und der grossen Mehrzahl der eingepressten basischeren Eruptivgesteine. Diese Auffassung schliesst sich auf's Engste an die von K. A. Lossen zuerst über das Alter der Eruptivgesteine an der Nahe geltend gemachten Anschauungen [1]) an.

Die Ergüsse setzen sich, den Donnersberg südlich halb umgreifend, nach NO. über Kirchheimbolanden nach Rheinhessen zu fort.

Eine Gliederung ist in dem pfälzischen Theil bisher noch nicht versucht worden. Die Gesteine zeigen scheinbar wenig Verschiedenheit und ihre weit vorgeschrittene Zersetzung im Verein mit der sehr häufigen Mandelsteinbildung veranlassten nur selten ein tieferes Eindringen in ihre Beschaffenheit. Einige im Anschluss an meine Untersuchungen an der Nahe ausgeführten Ausflüge in das pfälzische Gebiet lehrten mich erkennen, dass die Zusammensetzung der Decke hier keine einheitliche ist und dass mehrere Ergüsse daran betheiligt sind.

In der Hauptsache lassen sich 3 Gesteinsformen unterscheiden, die im Nachfolgenden kurz gekennzeichnet werden sollen.

I. Porphyrit (Augitporphyrit).

Zwischen Winnweiler und Schweisweiler treten am rechten Ufer der Alsenz mehrfach Gesteine in SW.—NO. streichenden Lagern auf (Küchengarten 200—300 Meter unterhalb Winnweiler; gegenüber dem Dorf Hochstein; Steinbruch an der Strasse zwischen Eisenschmelz und Schweisweiler), welche den von mir im Bereich des Steinalbgebietes (Bl. Baumholder) und der oberen Nahe (Bl. Birkenfeld und Freisen) als einsprenglingsarme Porphyrite bezeichneten Gesteinen ausserordentlich ähneln, z. B. den Gesteinen am Gipfel des Herzberges und Schweisberges, südöstlich

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1891 XLIII, 539.

und östlich Eckersweiler, auf der Haide zwischen Hahnweiler, Gimbweiler und Leitzweiler (Bl. Freisen) u. s. w. Sie haben eine dunkelgraue Farbe, feines bis dichtes Korn und auf gewissen Bruchflächen einen seidenartigen Glanz (feinschuppiges Aussehen nach Lossen) erzeugt durch das Hervorleuchten zahlreicher, winzig kleiner, annähernd parallel angeordneter Feldspathtäfelchen (Hochstein). Einsprenglinge fehlen den Gesteinen fast gänzlich. In vorgeschrittener Umwandlung begriffen, zeigen sie vielfach dunkelrothe Streifen, Flecken und Bänderung durch Ausscheidung von Eisenoxyden. Die Absonderung liefert kleinprismatische und dünne, plattige Brocken. Mandelsteine sind vielfach vorhanden (Schieferfels östlich Schweisweiler).

Die starke Zersetzung hat in allen gesammelten Proben den Augit entfernt und man erkennt nur bläuliche bis gelblichgrüne chloritische Faseraggregate von sehr unregelmässiger Form. Selbst die den Hauptheil des Gesteins ausmachenden Feldspathleistchen sind stark getrübt und fast nirgends frisch. Sie lagern sich meist ziemlich parallel in flussartigen Zügen und Wellen. Einzelne Kryställchen der feldspäthigen Masse haben kurze gedrungene Form und scheinen meist einheitliche Individuen zu sein. Sie mögen vielleicht dem Orthoklas angehören, wie auch einige grössere einsprenglingsartige Individuen. Fast nirgends fehlen unregelmässige zerfetzte Biotitblättchen in vorgeschrittener Zersetzung. Sie sind jedoch sehr spärlich. Quarz leuchtet vereinzelt in den Restecken der Feldspathleisten hervor. Eisenglanz und Kalkspath sind überall in feiner Vertheilung vorhanden. Dieselben Gesteine bemerkt man im Falkensteiner Thal und zwar in den tieferen Horizonten des Felsitporphyrconglomerats nördlich der Räuberhöhle gegen das Dorf Falkenstein zu.

Der Porphyrit, welcher hier an der westlichen Strassenböschung etwa 750 Meter in der Luftlinie nördlich des Wambacher Hofes ansteht, zeigt einzelne grössere Feldspäthe und Augite erster Entstehung, freilich ganz umgewandelt und nur an den Formen erkennbar. Er enthält neben sehr vereinzelten, noch frisch erhaltenen, monoklinen Augiten viele, aber sehr kleine Bastite in dem Feldspathfilz der Grundmasse.

Eine Bauschanalyse, ausgeführt von Herrn K. KLÜSS im Laboratorium der geologischen Landesanstalt, ergab:

SiO_2	60,22
TiO_2	Spur
Al_2O_3	16,96
Fe_2O_3	6,34
FeO	0,80
MgO	1,05
CaO	3,19
Na_2O	5,53
K_2O	4,32
H_2O	1,53
SO_3	0,07
P_2O_5	0,44
	100,45
Specifisches Gewicht . . .	2,662.

Ein Alkaligehalt von 9,85 pCt. wurde unter den zahlreichen Analysen, welche von den Gesteinen des Saar-Nahegebietes vorliegen, bei Gesteinen mit einem Kieselsäuregehalt von 60 pCt. bisher nicht beobachtet. Quarz scheint hier zu fehlen. Man muss daher im Hinblick auf die geringen Mengen von Kalk und Magnesia annehmen, dass der Feldspath kali- und natronreichen Mischungen angehört. Das Mikroskop lässt orthoklasähnliche Feldspäthe besonders unter den Einsprenglingen erkennen. Der geringen Menge von alkalischen Erden entspricht der minimale Gehalt an augitischen Mineralien und das ausserordentliche Vorwalten des Feldspathes. Das Gestein ist bereits stark oxydirt. H. LASPEYRES[1]) hat in einem Porphyrit aus dem Falkensteiner Thal (nicht »Frankensteiner Thal«) 60,176 pCt. Kieselsäure nachgewiesen. Ich möchte glauben, dass der Fundort mit demjenigen des Materials der oben angeführten Bauschanalyse übereinstimmt.

[1]) Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande und von Westphalen, Bonn 1883, XL, S. 389.

In geringer Ausdehnung findet sich ein porphyritisches Gestein in Verbindung mit einem dunkelgrauen Tuff[1]) in den tieferen Schichten des Felsitporphyrtuffes am Westabhang des Lindenberges südöstlich Gehrweiler. Einige Meter über dem sehr geringmächtigen Porphyrit folgt ein diabasischer Melaphyr wie am Nordwestabhang des Thronfels südlich Schweisweiler.

Unter dem von H. Laspeyres gesammelten Material befindet sich noch eine Probe mit der Ortsbezeichnung »Thierwasem« bei Kirchheimbolanden. Das Gestein kommt in allen Stücken dem Porphyrit im Steinbruch oberhalb Schweisweiler an der Strasse nach Hochstein so nahe, dass ich annehmen muss, dass die sauren Gesteine der Decke noch nordöstlich vom Donnersberg gegen Rheinhessen ihre Fortsetzung finden.

In den Aufschlüssen am Schieferfels östlich Schweisweiler, sowie gegenüber Hochstein, endlich südöstlich Gehrweiler folgen unter dem Porphyrit zunächst noch einige Meter der meist sehr bunt gebänderten, feinkörnigen bis dichten, auch stellenweise grob breccienhaften Felsitporphyrtuffe und weiter im Liegenden gelblichgraue Arkosen und Schieferthone der Tholeyer Schichten. Man hat also nach meinen bisherigen Beobachtungen, da ein Melaphyrerguss unter dem Porphyrit fehlt, diesen als den ältesten Erguss aufzufassen.

Weitere Vorkommnisse von Porphyrit sind mir südwestlich des Moschelbaches, also sowohl im Flussgebiet der Lauter wie des oberen Glan nicht bekannt.

Ein eigenartiges Gestein in vollkrystallinem Gefüge steht zu beiden Seiten des Falkensteiner Thales an, etwa da, wo die von Falkenstein herabkommende Strasse vom linken Ufer auf das rechte übergeht. Man sieht ein divergent-strahliges Aggregat von vorherrschenden, vielfach verzwillingten Leisten und untergeord-

---

[1]) Der ziemlich dichte, dunkelgraue Tuff enthält sehr viele eckige Bruchstücke von wasserklarem Quarz, einzelne von Feldspath (Plagioklas und Orthoklas) und besteht zumeist aus einem Trümmerwerk von Bruchstücken von porphyrischen, vielleicht basisführenden Feldspathgesteinen (quarzfrei) nicht sicher bestimmbarer Herkunft. In dem an chloritischen Zersetzungsproducten reichen Cement treten viele helle und dunkle Glimmerblättchen hervor.

neten einfachen, mehr quadratischen Feldspathindividuen und dazwischen einen ziemlich idiomorphen, fast farblosen Augit, der indess zum weitaus grösseren Theile in ein dunkelgelblich-grünes, parallel-faseriges und parallel - auslöschendes Aggregat, zum untergeordneten Theil aber in eine unregelmässig-lappige und zerfetzte Hornblende (Uralit) umgewandelt ist.

In den Restecken des Feldspathleistenwerkes tritt vielfach allotriomorpher Quarz auf; also ein sehr saurer Grundmassenrest (Oxymesostasis) in einem doleritischen bis ophitischen Gefüge. Mit letzterer Eigenschaft steht es durchaus im Einklang, wenn das Gestein an einigen Stellen idiomorphen Olivin enthält.

Das olivinfreie, augitreiche und quarzführende Gestein vom linken Ufer des Baches enthält nach einer von Herrn A. Lindner ausgeführten Bestimmung 55,37 pCt. Kieselsäure, während das etwas unterhalb der Brücke nahe dem Bachbett anstehende olivinführende etwas verwitterte Gestein, bei dem indess die augitischen Gemengtheile schon gänzlich entfernt sind, nach H. Klüss 58,85 pCt. Kieselsäure aufweist. Ich schreibe dieses Mehr der Entfernung der alkalischen Erden (auch Carbonate fehlen) und der chloritischen Zersetzungsproducte, also Zersetzungs- und Umlagerungserscheinungen zu. Von dem Quarz abgesehen würde man die eben beschriebenen Gesteine ihres divergent-strahligen Gefüges wegen eigentlich zu den Melaphyren zählen, wie dies auch bei einem Kieselsäuregehalt von 55,37 pCt. nicht unbegründet erscheint, und um die Oxymesostasis zum Ausdruck zu bringen, wäre die Beifügung »quarzführend« den Thatsachen entsprechend. Doleritische Melaphyre stehen als eingepresste Magmen mit den quarzführenden Melaphyren im räumlichen Zusammenhang (Bierberg, Falkenstein u. s. w.). Es scheint mir wichtig, hervorzuheben, dass die quarzführenden Melaphyre von Waldhambach und Silz[1]) am Ostrand der Nordvogesen den Kieselsäure-Ueberschuss als eine Art Einsprengling und nicht als Resteckausfüllung führen, also sich wesentlich von dem vorbeschriebenen Gestein des Falkensteiner Thales unterscheiden. Ich bemerke

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1892 XLIV. 419.

ausserdem, dass letzteres höchst wahrscheinlich nicht zu den Ergüssen, sondern zu den eingepressten Gesteinen gehört.

II. Melaphyre.

Die Fassung des Begriffes »Melaphyr« hat sich in den letzten Jahren dahin geklärt, dass man unter ihm nur die Vertreter der altpalaeolithischen Diabase und känolithischen Basalte, also nur die an Kieselsäure ärmeren (unter 55 pCt. im Mittel), an zweiwerthigen Metallen (alkalischen Erden) reichen Gesteine zusammenfassen darf, gleichviel ob die genannten chemischen Eigenschaften das Vorhandensein von Olivin bedingen oder nicht. In den meisten Fällen wird er wohl kaum fehlen. Nicht sonderliches Gewicht möchte ich indess auf das jungpalaeolithische Alter legen, denn nicht das geologische Alter, sondern die physikalischen Verhältnisse in der Umgebung des in der Erstarrung begriffenen Magmas waren neben der äusseren Form, welche es anzunehmen gezwungen war, die Structur und vielleicht auch mineralogische Zusammensetzung bedingenden Kräfte. Ich werde daher keineswegs anstehen, die diabasartigen, ophitisch-körnigen Melaphyre auch als Diabase oder Olivindiabase zu bezeichnen. Ebenso wenig scheint es mir berechtigt, in unserem Gebiet die Form des Auftretens, ob als eingepresstes Magma oder Erguss, für die Namengebung zu verwerthen, denn die melaphyrischen Gesteine der Nahe können in den Ergüssen die gleiche Structur zeigen, wie im eingepressten Gang oder Lager, vorausgesetzt, dass letztere mächtiger als ihre Rand- und Salbandfacies sind. Den Ergüssen fehlen die verschiedenen Aenderungen in der Structur, wie sie den eingepressten Magmen eigen sind.

In der grossen Ergussformation an der oberen Nahe greifen nach SW. zu gegen das Primsthal bis zur Saar hin die basischeren und jüngeren Ergüsse, die Melaphyre, über, indem hier die porphyritischen Ergüsse der ganzen Reihe fehlen. Auch nach SO. zu zeigt sich dieselbe Erscheinung. Im SO.-Flügel des pfälzischen Sattels haben die melaphyrischen Ergussgesteine die weitaus grösste Verbreitung und porphyritische sind, wie ich im

Vorhergehenden dargethan habe, nur auf eine nicht allzu lange Strecke um den Donnersberg herum beschränkt.

1. Basaltischer einsprenglingsreicher Melaphyr.

Mit dem Eigenschaftswort »einsprenglingsreich« ist die porphyrische, und wie ich gleich hinzufügen will, die hypokrystallinporphyrische Structur dieser Gesteine ausgedrückt. Die Nothwendigkeit, im Feld, also ohne Mikroskop, eine Gliederung der Ergussgesteine vornehmen zu müssen, veranlasste mich, solche Gesteinsbezeichnungen zu wählen, welche die mit unbewaffnetem Auge oder höchstens mit der Lupe zu erkennenden Eigenschaften kurz und scharf ausdrücken. Wenn ich hierbei auf das Vorkommen von zahlreichen Einsprenglingen etwas Gewicht legte, so schien mir das dadurch begründet, dass ich auch feinkörnige und dichte Gesteine habe, welche sich durch wenige Einsprenglinge auszeichnen und eine bestimmte Stellung in der Ergussreihe einnehmen. Vor Allem bei den Porphyriten zwangen mich die wenigen Unterscheidungsmerkmale zu solchen Bezeichnungsweisen. Man vergleiche hier die Berichte über meine Aufnahmen im Nahegebiet von den Jahren 1891 und 1892 (Dieses Jahrbuch für 1891, Berlin 1893, S. LIII—LIX und dieses Jahrbuch für 1893).

Die Gesteine sind besonders frisch erhalten an der Wacht, einer kleinen Kuppe auf der Hochfläche am Westende von Eulenbis nordwestlich Kaiserslautern und beinahe ebenso frisch etwa 600 Meter südöstlich des oberen Endes von Olsbrücken (im Lauterthal) am Weg nach Mehlbach. Man hat es hier mit fast schwarzen, rauh und uneben brechenden Gesteinen zu thun, bei welchen in einer feinkörnigen und nicht vorwaltenden Grundmasse farblose, glasglänzende, deutlich zwillingsstreifige Feldspathtafeln bis zu 10 Millimeter Grösse eingebettet liegen. Die Einsprenglinge des Feldspathes treten noch deutlicher hervor, wenn das Gestein einen vorgeschrittenen Verwitterungszustand erreicht hat. Die Grundmasse erhält alsdann eine dunkle, violettgraue oder auch -braune Farbe und aus ihr heben sich die in der Regel strahlig gruppirten milchweissen Feldspäthe scharf ab. In

diesem Zustand lassen sich auch dunkelgrüne Pseudomorphosen nach Augit und rothbraune metallisch-glänzende (Eisenglanz) nach Olivin erkennen. Augit tritt unter den drei fast einschlussfreien Gemengtheilen erster Entstehung hinsichtlich seiner Häufigkeit und einer wohlausgebildeten äusseren Begrenzung hinter Olivin, besonders aber hinter dem Feldspath an Menge zurück. Die glasigen Feldspäthe sind zonar aufgebaut und nähern sich in den optischen Constanten der Labrador-Mischung. Sie bleiben bei der Umwandlung ziemlich lange frisch und nehmen durch eingedrungenen Eisenglanz eine rothe Färbung an.

Der augitische Gemengtheil hat eine blassgelbe Färbung, ist oft in der Spaltung vielfach verzwillingt und ziemlich einschlussfrei. An der Strasse von Fockenberg nach Reichenbach wurden deutlich ausgebildete Krystalle bis 10 Millimeter Länge umgewandelt in ein blassgrünes, feinfaseriges Aggregat beobachtet. Das Mineral dürfte selbst wieder ein Umwandlungsproduct des Bastits sein, der sich hier und westlich Elschbacherhof in vereinzelten charakteristischen Kryställchen erkennen lässt. Thatsächlich konnte auch ein frischer rhombischer Augit, Enstatit, an einzelnen Orten, z. B. zwischen Olsbrücken und Schallodenbach, dann bei Reichenbach, neben Augit als Einsprengling nachgewiesen werden. Die Olivine sind nirgends frisch. Im ersten Umwandlungszustand zeigen sie ein öl- oder bräunlichgrünes, meist radial-, auch wirrfaseriges Aggregat (Serpentin[1]); in einem späteren Stadium ist an dessen Stelle der rothbraune, durchscheinende Eisenglanz getreten. Seine Bildung schreitet vom Rand und von Spalten und Rissen gegen das Innere vor. Im letzten Stadium des immerhin noch äusserlich festen Gesteins tritt nach Wegführung des Eisenoxydhydrates an Stelle der Olivine ein farbloses, wasserklares Mineral, welches Calcedon zu sein scheint.

Die opaken Erze sind in feiner Vertheilung vorhanden und nach den Formen zu schliessen scheint Titaneisen nur sehr untergeordnet vertreten zu sein.

---

[1]) Serpentin trifft man auch an vielen Stellen auf den Kluftflächen der Ergüsse (Strasse Reuschbach-Obermohr).

Die Grundmasse erweist sich als ein Gemenge, bestehend aus einem vorwaltenden, durch viele Globulite und kurze Stäbchen dunklen Glas und darin ausgeschiedenen Gemengtheilen der zweiten Entstehung: Feldspathleistchen und -Nadeln und Augitkörnchen von undeutlicher Krystallform. In einigen Fällen bemerkt man in dem Glasteig auch eine schwache Doppelbrechung, wahrscheinlich hervorgerufen durch ein dem feldspäthigen Gemengtheil ähnliches Entglasungsproduct. Bei der Zersetzung des Gesteins geht die Basis unter Annahme einer gelbgrünen (ölgrünen) Färbung in ein feinfilziges Faseraggregat über, welches sich von demjenigen des Olivins nur durch die Kleinheit der Faserbündel und — Sphäroide und ein kräftigeres Gelb unterscheidet. Das dürfte auf eine ziemlich basische Beschaffenheit des Glases deuten. Die Reihenfolge der Gemengtheile der Grundmasse wäre demnach Plagioklas, Augit, Glasbasis.

Tritt die Menge der letzteren gegen die Ausscheidungen der zweiten Entstehung zurück, und dies ist in den meisten der hierher gehörigen Gesteinen der Fall, so verliert der Augit der Grundmasse die noch im grossen Ganzen erkennbare Krystallbegrenzung und seine äussere Form wird alsdann von den ihn seitlich einschliessenden Feldspathleistchen bestimmt, er wird zur Resteckausfüllung. Es werden dadurch Annäherungen an die doleritischen und diabasischen Melaphyre erzeugt.

Solche Gesteine mit untergeordneter Resteckausfüllung durch Glasbasis und einem mehr unregelmässig körnigen Augit der zweiten Entstehung trifft man am Pfaffenthaler Wald und am Fuss des Insenkopfes südlich Fockenberg. Es ist selbstverständlich, dass bei diesen Gesteinen auch der Gegensatz zwischen den magmatischen Ausscheidungen erster und zweiter Entstehung ein weniger kräftiger ist, als bei den eingangs beschriebenen Melaphyren (Wacht bei Eulenbis). Auch in der Natur der Einsprenglinge weichen die den diabasischen Gesteinen genäherten Ausbildungsweisen der einsprenglingsreichen Melaphyre von deren Typus insofern ab, als nur Plagioklas und Olivin die Ausscheisc

heidungen erster Entstehung (intratellurischen) vorstellen, Augit und Enstatit dagegen bei ihnen fehlen.

In den vorgeschrittenen Umwandlungszuständen tritt Calcedon und auch Kalkspath auf.

Das Gestein von der Wacht bei Eulenbis wurde durch Herrn H. Haefcke im Laboratorium der geologischen Landesanstalt analysirt und hierbei folgende unter I angegebene Werthe gewonnen:

	I.	II.
SiO_2	54,13	53,58
TiO_2	Spur	0,98
Al_2O_3	16,17	15,84
Fe_2O_3	3,36	2,98
FeO	4,76	4,90
CaO	7,48	7,86
MgO	6,76	7,16
Na_2O	2,89	2,99
K_2O	1,63	1,63
H_2O	2,72	2,54
SO_3	0,16	0,16
P_2O_5	0,19	0,19
	100,25	100,75
Specifisches Gewicht	2,625	2,7597.

Unter II führe ich eine Analyse von Herrn A. Hesse an, welche von dem basaltischen Melaphyr nördlich und bei Mettweiler (Bl. Freisen) im Nahe-Gebiet ausgeführt wurde [1]). Mineralogisch unterscheidet sich der Melaphyr von Mettweiler vom Eulenbiser Gestein durchaus nicht, wenn man von sehr untergeordneten, butzenförmigen Ausscheidungen im Magma, die aus Orthoklas bestehen, absieht. Im Gefüge weist die Grundmasse des Mettweiler Gesteins ein dichteres Korn und damit ein stärkeres Hervortreten der porphyrischen Natur auf. Die Glasbasis tritt in der Grundmasse sehr zurück und zeigt sich farblos und einschlussarm.

[1]) Erläuterungen zu Blatt Freisen der 46. Liefg. der geol. Special-Karte von Preussen und den thüring. Staaten. Berlin 1894, S. 35.

Auf die chemischen Verhältnisse werde ich bei der Besprechung der Bauschanalyse des diabasischen Melaphyrs noch einmal zurückkommen.

Die basaltischen einsprenglingsreichen Melaphyre, welche den Naviten ROSENBUSCH's nahe stehen mögen, bilden vom SW.-End der Decke am SO.-Flügel des Pfälzischen Sattels, also von Sand oder Gries (nordöstlich Waldmohr) aus bis gegen Schallodenbach zu, den ersten Erguss der Melaphyre und in diesem Gebiet auch den ältesten Erguss der Decke überhaupt. Ueber Schallodenbach nach NO. hinaus sind mir bis heute keine ähnlichen Gesteine in der Decke bekannt geworden. Die etwas zur diabasischen Structur neigenden Melaphyre südlich Fockenberg (Insenkopf und Pfaffenthaler Wald) folgen über dem vorigen Gesteine gegen das Hangende Obere Perm, sind also jünger als sie.

Diabasische und doleritische Melaphyre.

Die Gesteine haben ein körniges, divergent-strahliges Gefüge und charakterisiren sich dadurch, dass Olivin und Feldspath äussere Krystallbegrenzung zeigen, idiomorph sind und dass der Augit eine Art Zwischenklemmungsmasse zwischen den Feldspathleisten bildet. Das Gefüge muss also ein ophitisches genannt werden und es verschlägt hierbei nicht viel, ob zwischen den Feldspathleisten noch Restecke einer Intersertalmasse stecken oder nicht. Die schwankende und untergeordnete Menge dieser Zwischenklemmungsmasse und ihr völliges Verschwinden lassen es meines Erachtens nicht gerechtfertigt erscheinen, sie zum Ausgangspunkt einer Abtrennung der Tholeyite von den Diabasen zu machen. Ich will dabei noch ganz davon absehen, dass man bei diesen Gesteinen im Feld einen so untergeordneten Rest einer individualisirten, oder nicht individualisirten Basis nicht einmal ahnen kann. Im Nahe-Gebiet kann ich die äusserlich deutlich körnigen und basischen Gesteine ohne besondere Schwierigkeiten mit blossem Auge absondern und ihre geologische Zusammengehörigkeit verfolgen. K. A. LOSSEN hat für die Gesteine die Begriffe Mesodolerit bis Mesodiabas gewählt. Sieht man von den Altersbeziehungen bei der Namengebung ab, so wird man diese Gesteine

als ophitische Diabase bezeichnen und wer auf den Olivingehalt einen besonderen Werth legen will, würde sich für die von Zirkel[1]) gewählte Fassung des Begriffes Olivindiabas entscheiden müssen.

Ich habe bereits die allgemeine Charakteristik der Gesteine eingangs gegeben. Die frischen Proben zeigen durchgängig eine dunkelgraue bis schwarze Farbe und ein mittleres Korn, in dem die Feldspathe durch ihre oft glasglänzenden Spaltflächen hervorleuchten. Bei dem zuerst ausgeschiedenen Gemengtheil, beim Olivin, geben die rothbraunen Ränder des Rotheisenerzes um den grünlich-gelben Faseraggregaten von Serpentin die äussere Form deutlich wieder (Erguss zwischen Schneckenhausen und Heiligenmoschel). Aber wenn auch die Erzränder fehlen und nur die ölgrünen Serpentinaggregate vorliegen wie bei Eulenbis, Höringen, Wingertsweiler, Winnweiler u. s. w., dann tritt die Olivinform immer noch deutlich genug hervor. An Einschlüssen ist er sehr arm. Vereinzelte quadratische, braun durchscheinende Kryställchen sind vielleicht als Picotit zu deuten. Die Feldspäthe als vorherrschender Gemengtheil bilden zwillingsstreifige Leisten, die sich theils um die Olivine legen, theils berühren, aber auch in die grossen Augitkörner hineinragen oder von ihnen umschlossen werden. Da, wo sie sich gegenseitig berühren, bleibt mitunter ein sehr kleines Eck (Dreieck) globulitischer und an opaken Stäbchen reicher Glasbasis, welche aber nicht immer zwischen gekreuzten Nicols ganz dunkel bleibt, also in manchen Fällen wieder Ausscheidungen führt. In den meisten Gesteinen zeigt sie eine starke Neigung, in ein grünes, feinfilziges Aggregat überzugehen. Die Augite in ihren grossen unregelmässigen, zackigen Körnern, welche durch die eingeschlossenen und hineinragenden Feldspäthe wie zerhackt aussehen, haben eine blassröthliche oder -bräunliche Färbung, die derjenigen in den granitisch-körnigen Diabasen etwas ähnelt.

Die diabasischen Gesteine enthalten Titaneisen in ziemlicher Menge, besonders die Gesteine von Eulenbis, Winnweiler, Wingertsweiler, 1 Kilometer nordöstlich Dannenfelser Mühle u. s. w.

---

[1]) Lehrbuch der Petrographie. 2. Aufl. II., Leipzig 1894.

Neubildungen von opakem Erz (Rotheisenerz) und Kalkspath nehmen in den zersetzten Gesteinen einen grossen Raum ein.

Dies sind etwa die gemeinsamen Merkmale der in der Decke vertretenen diabasischen Gesteine. Einige kleine Abweichungen sollen nicht unerwähnt bleiben. In den Gesteinen am Rückenweg von Hirschhorn nach Eulenbis (nördlicher Rand des Schwarzwaldes) ist frischer Olivin in dem vom Rand und den Rissen her bereits serpentinisirten Einsprenglingen erhalten geblieben. Verhältnissmässig viel trichitische und globulitische Glasbasis bleibt hier zwischen den Feldspathleisten als nicht individualisirter Rest des Magmas zurück oder geht in radialstrahliges, blaugrünes, kleinfaseriges Aggregat über. Die Feldspäthe treten hier bereits in 2 Altersstufen in Form von grössern Einsprenglingen und kleinern Leisten auf. Man hat es also mit einer Andeutung von porphyrischer Structur zu thun. Der Augit weicht indess in keiner Weise von der Ophitnatur des Gesteins ab. Eigenthümlich bleibt es, dass neben dem frischen Olivin Kalkspath, wie es scheint an Stelle der bereits umgewandelten Glasbasis im Gestein vorhanden ist.

Zu den basisreicheren, also zu den doleritischen Melaphyren (nach K. A. Lossen zu den Mesodoleriten), gehört auch das Gestein vom Katharinenthal nördlich Imsbach am Donnersberg. Hier zeigt der Augit bereits Neigung, eine Krystallform anzunehmen, wenigstens sind die geschlossenen, weniger zerhackten Individuen zahlreicher als sonst.

An zwei Stellen südlich Fockenberg wurde ein unzweifelhaft diabasisches Gestein über dem basaltischen Melaphyr beobachtet, z. B. am südlichen Fuss des Reiselsbergs, südöstlich Reuschbach und am Pfaffenthaler Wald. Dies scheinen auch die am weitesten nach SW. gelegenen Vorkommnisse der Diabasdecke zu sein. Durch das Hervortreten einzelner einsprenglingsartiger Feldspäthe und einer etwas grösseren Ausdehnung der einschlussreichen (Magnetit) und trichitischen Basis nähern sich die Vorkommen denjenigen vom Schwarzwald zwischen Eulenbis und Hirschhorn. In dem diabasischen Melaphyr, welcher am rechten Ufer des Thales unterhalb Höringen nahe der Kirche ansteht, zeigt sich im Schliff

ein butzenförmiges Aggregat von unregelmässigen Körnern (granitisch-körnigem) Feldspath, meist einheitliche Krystalle neben einzelnen zwillingsstreifigen. Etwas Quarz scheint nicht zu fehlen, ist jedoch nicht sicher. Die eigentliche Gesteinsmasse füllt die unregelmässigen Zwischenräume der sauren Butzen aus und umhüllt die aus ihnen vorstehenden Feldspathkrystalle. Die Deutung als fremde Einschlüsse scheint mir ausgeschlossen zu sein, weil eine scharfe Begrenzung der Butzen fehlt und weil die Gesteinsmasse das zackige und lappige Aggregat, ohne irgend eine Veränderung zu zeigen oder zu erzeugen umschliesst. Es mögen vielleicht ältere saure Ausscheidungen des Magmas vorliegen.

Die von Herrn K. Klüss ausgeführte Bauschanalyse des diabasischen Melaphyres aus dem Steinbruch etwa 100 Meter nördlich der Kirche von Höringen (rechtes Ufer des Baches) westlich Winnweiler ergab:

SiO_2	50,15
TiO_2	0,33
Al_2O_3	15,02
Fe_2O_3	5,17
FeO	5,17
MgO	6,90
CaO	8,25
Na_2O	2,59
K_2O	1,33
H_2O	4,08
SO_3	0,09
P_2O_5	0,26
CO_2	0,32
	99,66
Specifisches Gewicht . . .	2,753.

Der geringe Gehalt an Kieselsäure und Alkalien und die grosse Menge von alkalischen Erden und Eisen in beiden Gesteinsarten (vergl. Analyse S. 146) stehen im besten Einklang mit der chemischen Natur und der mineralischen Zusammensetzung der Melaphyre. Wenn man die mitgetheilten Analysen der basaltischen

Melaphyre mit denjenigen des diabasischen vergleicht, so stehen den sinkenden Beträgen für Kieselsäure und Alkalien steigende von zweiwerthigen Metallen gegenüber. Die Kieselsäure ist von 54,13 pCt. auf 50,15 pCt., die Alkalien sind von 4,52 pCt. auf 3,93 pCt. herabgegangen, dagegen hat sich der Kalkgehalt von 7,48 pCt. auf 8,25 pCt. und die Summe der zweiwerthigen Metalloxyde von 19 pCt. auf 20.32 pCt. erhöht. Die Thonerde steht wie sonst in kalkreichen Gesteinen in geradem Verhältniss zum sinkenden Kieselsäuregehalt. Der erhöhte Gehalt an Eisen und Eisenoxyd ist im Verein mit der im diabasischen Melaphyr vorhandenen Titansäure auf die Gegenwart von Titaneisen in diesem Gestein zurückzuführen. Der vorhandene Kalkspath und die grössere Wassermenge deuten auf einen erhöhten Grad der Umwandlung des Höringer Gesteins im Vergleich zu demjenigen von der Wacht bei Eulenbis hin. Die diabasischen Melaphyre überlagern, wie erwähnt, die basaltischen. Die Querschnitte durch die Decke bei Fockenberg, Eulenbis und zwischen Olsbrücken und Mehlbach zeigen vom Liegenden zum Hangenden zuerst einen basaltischen und zuletzt einen diabasischen Melaphyr. Darin liegt die Begründung für die Annahme, dass auch der Zug von diabasischen Ergussgesteinen von Heiligenmoschel über Höringen, Winnweiler, Hochstein, Imsbach, Jakobsweiler bis Kirchheimbolanden jünger als der basaltische Melaphyr zwischen Sand-Gries und Schallodenbach sei. Zwischen Winnweiler und Schweisweiler lässt sich eine Wiederholung von diabasischen Ergüssen ophitischen Charakters wahrnehmen. Ob dies thatsächlich verschiedene Ergüsse sind, oder ob die Wiederholung nur eine scheinbare, durch Störungen erzeugte ist, bedarf einer genauern Untersuchung.

Gesteine von diabasisch-ophitischem Charakter ohne jede Spur von Rhyotaxis gehören im Allgemeinen zu den selteneren in der Ergussformation des Saar-Nahe-Gebietes. Es sind ähnliche schon von Lossen [1]) aus dem Primsthal und der Söterner Gegend erwähnt worden, aber echte ophitische zeigt die Decke bis jetzt nur in wenigen Fällen. Im Gebiet des im NW.-Flügel der Nahemulde die

[1]) Dieses Jahrbuch für 1883. Berlin 1884, S. XXIII.

Reihe der Ergüsse eröffnenden olivinführenden, basischen Augitporphyrites (Sohlzone Lossen) zwischen Idar und Mackenrodt (östlich des Weges) tritt ungefähr 400 Meter südwestlich Callwiesweiher (im Idarthal) eine kleine Kuppe von einem ophitischen Diabasgestein auf, welches sich in seinem Gefüge aufs Engste an das Höringer anschliesst. Die sehr beschränkte Verbreitung inmitten der tiefsten Ergüsse (es wurden bisher nirgends melaphyrische Gesteine in so tiefen Horizonten beobachtet), das körnige Gefüge und der Mangel an Mandelstein lassen mich annehmen, dass das Vorkommen zwischen Mackenrodt und Idar ein in den olivinführenden Augitporphyrit eingepresstes, diabasisches Magma vorstellt. In den hangenden melaphyrischen Ergüssen der Decke bei Idar, etwa 1 Kilometer von dem oben erwähnten Vorkommen in südlicher Richtung entfernt, tritt am Kirchhof von Algenrodt und an der Strasse von hier nach Idar ein ähnliches, schwarzes und scheinbar körniges Gestein über dem basaltischen Melaphyr auf. Die Augite neigen indess hier schon mehr zur idiomorphen Ausbildung und das ganze Gestein bildet dadurch mehr einen Uebergang zu den basaltischen Melaphyren, wenn auch die Glasbasis noch sehr untergeordnet bleibt.

Die diabasischen Gesteine im Ober-Rothliegenden und in den Söterner Schichten am SO.-Flügel des pfälzischen Sattels zeigen gegen Dach und Sohle deutliche Mandelsteinbildung, freilich nicht in der ausgeprägten Weise, wie es die basaltischen Melaphyre thun, bei denen die runden Blasen der Laven die Gesteinssubstanz meist vollkommen in den Hintergrund drängen. Die vollständige Raumerfüllung herrscht bei den ophitisch-diabasischen Laven vor. Die mangelnde Rhyotaxis wird bei ihnen immer eine auffällige Erscheinung bleiben, und es würde nach dem Vorkommen zwischen Idar und Mackenrodt und nach dem Gefüge näher liegen, auch die diabasischen Gesteine in der Decke der Pfalz zu den eingepressten Magmen zu rechnen. Einer solchen Annahme steht die auf grosse Strecken gleichförmige und deckenartige Ausbreitung und das Auftreten in den Felsitporphyr-Conglomeraten und -Tuffen der Söterner Schichten neben der Mandelsteinbildung am Dach und Sohle entgegen.

Sehr zahlreich und ausgedehnt sind ähnlich gefügte Melaphyre im benachbarten Unter-Rothliegenden des südöstlichen Sattelflügels. Von Kreimbach im Lauterthal an gegen NO. über Niederkirchen, Heimkirchen, Imsweiler, Ruppertsecken, Marienthal bis nach Orbis sind sehr ausgedehnte Lagergänge von ophitisch-diabasischen Gesteinen in die Lebacher und Tholeyer Schichten eingepresst. Die Veränderung ihres Gefüges gegen das Salband (basaltische, labradorporphyrische Ausbildung), die Veränderung der benachbarten Rothliegenden-Schichten, z. B. bei Niederkirchen, Hefersweiler, Kreimbach, Imsweiler, Bauthal (westlich Orbis) im Hangenden wie an der Sohle und das schiefe Abschneiden der Schichten an den Lagergängen, Stauchung der dem eingepressten Magma benachbarten Sedimente, der Mangel an ausgedehnter Blasen- und Mandelsteinbildung reichen meines Erachtens vollkommen hin, die Einpressung des Magmas der Gesteine in die Schichten für sicher gelten zu lassen. Die Nachbarschaft und Aehnlichkeit der ergussförmigen und eingepressten Magmen lässt annehmen, dass beide demselben Eruptionsherd entstammen und ihre Bildungszeiten nicht allzu weit auseinander liegen.

Es bleibt mir noch übrig, mit einigen Worten auf die die Ergüsse begleitenden feineren Sedimente zurückzukommen. In der Hauptsache sind es hellgefärbte (weisse, hellgraue, rosenrothe, gelbe) meist gebänderte Schichten, die in der Korngrösse alle Uebergänge vom dichtesten, thonsteinähnlichen bis zum sandigen und sogar conglomeratischen Zerreibsel darstellen. Mit Annäherung an den grossen Felsitporphyrstock des Donnersberges wird das Korn der Schichten gröber und aus dichten, thonsteinähnlichen Tuffmassen werden die in der Umgebung des Felsitporphyres mächtig anschwellenden Felsitporphyrconglomerate und -breccien. Damit ist hinreichend wahrscheinlich gemacht, dass das hauptsächlichste Material der Schichten ein umgelagerter Schutt des Felsitporphyres ist. Vor Allem die hellgefärbten und gleichmässig dichten, thonsteinähnlichen Schichten stellen den feinsten Porphyrschlamm dar. Bei starker Vergrösserung lassen sich in dem ausserordentlich feinkrystallinen Aggregat nur einzelne unregelmässige, lappige Partieen,

die Feldspath ähnlich sehen, daneben aber sehr viele kleine, farblose Glimmerblättchen erkennen, welche mit ihrer Breitseite der Schichtfläche parallel liegen. Die Hauptmasse gewährt dasselbe Bild wie ein in Kaolin umgewandelter Feldspath. Vereinzelt sieht man auch wohl Bruchstücke und Neubildungen von Quarz, sowie stark dichroite Stäbchen von Turmalin. Schmutziggrüne, ganz trübe, faserige Aggregate von grösserer Form sind nicht allzu selten. Man darf in ihnen vielleicht einen umgewandelten dunklen Glimmer erblicken. Die ganze Masse ist meist von einem fein und gleichmässig oder auch wolkenartig vertheilten Brauneisenerzstaub, dessen Menge mit den Schichten wechselt, durchsetzt.

Abweichend von den hellen Felsitporphyrtuffen sind die grauen, deutlich geschichteten Tuffe beschaffen. In der Gegend zwischen Heiligenmoschel und dem Alsenzthal treten solche dunklen Tuffe zwischen den helleren vorwiegend in der Nähe der zwischengelagerten Ergussgesteine auf. Ein auf dem Porphyrit am NW.-Abhang des Thronfels lagernder, dunkelgrauer, dichter Tuff besteht aus kleinsten, etwas gerundeten, aber auch eckigen Bruchstücken eines porphyrischen Gesteins, in dessen trüber, ganz zersetzter, kryptokrystalliner Grundmasse sich nur die Umrisse von Feldspathleistchen erkennen lassen. Derartige Elemente sind den Felsitporphyrtuffen fremd und auch keinesfalls aus einem zerstörten Felsitporphyr herzuleiten. Einige haben in ihrer stofflichen Beschaffenheit die grösste Aehnlichkeit mit den basaltischen Melaphyren, andere mögen den Porphyriten zuzuschreiben sein. Zwischen den Bruchstücken der basischen Eruptivgesteine lässt sich zuweilen noch eine ähnliche Masse erkennen, wie die der hellen Tuffe, meist aber sind Bruchstücke von Quarz, Feldspath (auch Plagioklas) auch von Biotit und Zersetzungsproducte in Form von grünlichen trüben Faserbündeln, als eigentlicher Teig der bruchstückigen Elemente (Rohmühle bei Heiligenmoschel) vorhanden. Die dunklen Tuffe setzen sich im Wesentlichen aus Material der Ergussgesteine zusammen, beherbergen aber ausserdem verhältnissmässig viel Quarz. Da die sauren Porphyre des Donnersberges im Allgemeinen ziemlich viel porphyrischen Quarz besitzen, also sich den eigentlichen

Quarzporphyren nähern, so ist nicht unwahrscheinlich, dass auch sie den dunkeln Tuffen bei deren Entstehung tributär waren. Gewisse Arkosen der die Söterner Schichten unmittelbar unterlagernden Tholeyer Schichten (z. B. am Weg zum Schieferfels östlich Schweisweiler) sind zwar sehr reich an Quarz, aber das mikroskopische Bild desselben erinnert mehr an das der granitischen Quarze, durch die reihenförmigen Einschlüsse, die vielfache Verwachsung u. s. w. Es scheint mir demnach ziemlich unwahrscheinlich, dass die das Material zur Bildung der Arkosen und Breccien der Tholeyer Schichten abgebenden Granite und Gneisse auch solches für die Söterner Schichten noch lieferten.

Die Arkosen der Tholeyer Schichten führen ebenso viel Feldspath wie Quarz, nur ist ersterer meist sehr getrübt. Doch erkennt man viele und grosse Körner in einheitlichen Individuen, ausserdem auch einzelne, vielfach verzwillingte und solche, welche das Aussehen von Mikroklin haben. Der Feldspath bildet neben grösseren Körnern das feine Zerreibsel zwischen den meist grossen Quarzkörnern. Die Gemengtheile zeigen wenige Spuren von Abrollung, das Gefüge gewährt vielmehr das Bild einer Breccie. Die Thatsache lässt schliessen, dass das Urgebirge in nicht allzu grosser Entfernung von dem Ablagerungsort der Arkosen anstand und das scheint weiter die bereits früher ausgesprochene Ansicht (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1892, Bd. XLIV, S. 438) zu bestätigen, dass das Urgebirge die Unterlage und Ufer des Carbons und Rothliegenden am SO.-Flügel des pfälzischen Sattels bildet. Die Störungsepoche zwischen Tholeyer und Söterner Schichten dürfte die randlichen Urgebirgsrücken in die Tiefe verworfen haben.

Die bisher gewonnenen Thatsachen gestatten ein immerhin mehr oder minder hypothetisches Bild aus der Geschichte des Saar-Nahe-Gebietes in folgenden Zügen zu entwerfen.

Die in andern Gebieten Centraleuropas so deutlich ausgesprochene Störungsepoche zwischen Culm und productivem Carbon mag wohl auch die Bildung jenes mulden- oder grabenförmigen Beckens verursacht haben, welches heute die jungpalaeolithischen Schichten von der Saar zur Nahe und weiter nach NO. im Mainzer

Becken und der Wetterau einnehmen. Der NW.-Flügel dieser Mulde bestand aus den aufgefalteten Schichten des Unter-Devons und den mit ihnen eng verknüpften älteren Sedimenten. Im SO.-Flügel der orographischen Mulde bildeten Granite, Gneisse und archäische Schiefer z. B. (Hornblendeschiefer), vielleicht auch devonische und culmische Schichten, Quarzporphyre den Boden der Mulde und zwar, wie es scheint, im unmittelbaren Zusammenhang mit dem Urgebirge der Südvogesen und dem Liegenden des Oberen Perms und Buntsandsteins der Nordvogesen und des Odenwaldes. Die Bewegungen im Becken scheinen während der Ablagerungen der von den Ufern hereingeschwemmten groben Sedimente fortgedauert zu haben. (Uebergreifen der Oberen Kuseler Schichten am NW.-Rand.) Bis zum Schluss der Tholeyer Schichten muss das Urgebirge des südöstlichen Muldenrandes das Ufer gebildet haben, denn seine Materialien sind in Form von feinem Grus und Geröllen in hervorragendstem Maasse am Aufbau der Schichten des Carbons und Unter-Rothliegenden betheiligt.

Die nun eingetretenen Störungen dürften den Urgebirgsrand im SO. in die Tiefe verworfen haben, denn die folgenden Ablagerungen entstammen nunmehr dem Devon und den an die eben entstandenen Störungen angeschlossenen Ausbrüchen von kuppen- und stockförmigen Felsit- und Quarzporphyren und Lavaergüssen. Die in das Unter-Rothliegende eingepressten basischeren Magmen, (Kersantite, Diabase, Melaphyre) gaben, soweit die bisherigen Erfahrungen reichen, kein Material für die Bildung des Oberen Perms ab, traten also auch kaum an die Oberfläche im Gegensatz zu den Kuppen von Felsit- und Quarzporphyr.

Die Ergussgesteine sind im ganzen Gebiet einander ziemlich ähnlich. Die reiche und verschiedenartige Entwickelung der Ergussformation im Innern des Saar-Nahe-Gebietes fehlt am SO.-Rand. Porphyrite treten nur ganz untergeordnet auf und von basischen Gesteinen ist ein basaltischer und ein diabasisch-ophitischer bis doleritischer Erguss vorhanden. Auf die Ergüsse folgten im Westrich wie an der Nahe zuerst conglomeratische, dann feinsandige Ablagerungen des Oberen Perms, an der Nahe, d. h. an

dem devonischen Uferrand im Allgemeinen gröbere als gegen die Vogesen zu. Am Schluss der feinsandigen, oberpermischen Ablagerungen bewirkten neue Störungen ein Untersinken des südöstlichen Sattelflügels und ein ungleichförmiges Uebergreifen von darauffolgenden groben Sedimenten (abermals gröber im NW. als im SO. gegen die Vogesen), das Uebergreifen des Hauptbuntsandsteins über die palaeolithischen Schichten.

Beiträge zur Kenntniss des Wealden in der Gegend von Borgloh-Oesede, sowie zur Frage des Alters der Norddeutschen Wealdenbildungen.

Von Herrn **C. Gagel** in Berlin.

(Hierzu Tafel XII u. XIII.)

In dem Gebiet des Borgloh-Oeseder Kohlenbergbaus wurden im Jahre 1888 zur Aufklärung der künftigen Aussichten des Betriebes und zur Feststellung der geologischen Verhältnisse vier Bohrlöcher gestossen, die zum Theil ein recht unerwartetes und merkwürdiges Resultat ergaben.

Die Kerne dieser Tiefbohrungen wurden dann, nachdem in den folgenden Jahren die Königl. Berginspection Borgloh aufgelöst worden war, den Sammlungen der Königl. geol. Landesanstalt einverleibt, deren Director, Herr Geheimer Oberbergrath Dr. Hauchecorne, so gütig war, mir diese Bohrkerne zur wissenschaftlichen Bearbeitung zu überweisen, wofür ich auch an dieser Stelle ihm meinen wärmsten Dank auszusprechen mir erlaube.

In diesem erwähnten, im südwestlichen Zipfel von Hannover, südlich von Osnabrück am Nordrande des Teutoburger Waldes gelegenen Gebiete wurde ein ziemlich lebhafter Bergbau auf Wealdenkohle betrieben, und zwar auf zwei getrennten Revieren.

In den nördlichen, zwischen den Ortschaften Borgloh und Oesede gelegenen Gruben zeigten die Flötze im wesentlichen ein

nordsüdliches Einfallen unter Winkeln von 12—20°, stellenweise auch 30—40°, ja noch höheren Graden. (Taf. XII.)

In dem südlichen Grubenfelde der Zeche Hilterberg dagegen fielen die Flötze SN., und zwar meistens unter Winkeln von 60—80°, die nur an wenigen Stellen auf 30—40° sanken.

Zur Aufklärung sei hier noch bemerkt, dass die Flötze hier an der unteren Grenze des oberen Wealden noch in den Schieferthonen liegen, die da aber schon zahlreiche Unionen und Pflanzenreste führen, und dass ihr unmittelbares Liegendes die hier ungefähr 50 Meter mächtigen Sandsteine des mittleren Wealden sind [1]).

Um nun festzustellen, ob der geologische Aufbau des Gebirges wirklich, wie es den Anschein hatte, ein synclinaler sei, und ob die Flötze der beiden Grubenfelder im Zusammenhang ständen, wurden in dem Zwischengebiet vier Bohrlöcher angesetzt, deren Lage aus beifolgender Kartenskizze (Taf. XII) ersichtlich ist.

Die beiden nördlich gelegenen Bohrlöcher No. II und III ergaben denn auch noch ein günstiges Resultat, indem in 104 Meter bezw. 319 Meter Tiefe die Flötze angetroffen wurden; gänzlich verändert dagegen wurde das Bild durch die beiden südlich gelegenen Bohrlöcher No. I und IV, da in keinem von beiden weder Flötze noch die unmittelbar liegenden Schichten derselben, die Hastingssandsteine, gefunden, sondern in unerwartet hohem Niveau schon die älteren Horizonte des Purbeck bez. des weissen Jura erbohrt wurden, wodurch die Hoffnungen auf eine ergiebige Zukunft der Gruben zu nichte gemacht waren.

Die bei der Bearbeitung dieser Bohrkerne erlangten Resultate ergaben nun manche neue und bemerkenswerthe Aufschlüsse über die Verhältnisse der Wealdenbildung überhaupt, insbesondere aber über deren Altersstellung zum Hils, weshalb eine ausführlichere Besprechung derselben gerechtfertigt erscheinen mag.

Durch die Bohrungen wurden folgende Schichtenfolgen festgestellt:

---

[1]) Dütting, Beiträge zur Kenntniss der Geologie der Gegend von Borgloh und Wellingholzhausen. Dieses Jahrb. für 1891, S. 145—146.

Bohrloch I.

Von Tage ab bis 15 Meter Teufe: Diluvialer Lehm mit granitischen Geschieben;

von 15—281,20 Meter dunkelgraue, sehr gleichmässige Schieferthone, sehr reich an charakteristischen Versteinerungen des oberen Wealden, insbesondere grossen Cyrenen. Das Einfallen wechselte zwischen 9 und 35° N./S., nur einmal bei 274 Meter betrug es vorübergehend 80°.

Bestimmt konnten darin folgende Versteinerungen werden:

Cyrena Heysi Dunk.,
» *subcordata* Dunk.,
» *caudata* A. Röm.,
» *obtusa* A. Röm.,
» *elliptica* Dunk.,
» *gibbosa* Dunk.,
» *ovalis* Dunk.,
» *lato-ovata* A. Röm.,
» *venulina* Dunk.,
» *majuscula* A. Röm.,
» *dorsata* Dunk.,
» *sublaevis* A. Röm.,
» cf. *angulata* A. Röm.,
» cf. *solida* Dunk.,

sowie mehrere Formen, die sich mit Sicherheit auf eine der beschriebenen Arten nicht beziehen liessen, ferner:

Cyclas Jugleri Dunk.,
Cyclas cf. *Brongniarti* K. u. Dunk.,
Gervillia arenaria A. Röm.,
Modiola sp.,
Corbula alata Sow.,
» *inflexa* A. Röm.,
» *subquadrata* Dunk.,
» *sublaevis* A. Röm.,
Melania strombiformis v. Schloth.,
Cypris laevigata Dunk.,
Coprolithen und Fischreste.

Von 281,20 — 308,50 Meter Wechsellagerung versteinerungsloser, dunkelgrauer Schieferthone, grünlicher Mergel und thoniger Kalksteine, allesammt ausgezeichnet durch starke Gypseinlagerungen und stellenweise penetranten Erdölgeruch; das Einfallen schwankend zwischen 15—33°.

Von 308,50—568,50 Meter Schieferthone mit Einlagerungen von thonigen Kalken, krystallinen Kalkbänken, Mergelschiefern, Cyrenenbänken und schwachen Sandsteinbänken, von 481 Meter ab stellenweise mit starkem Pyritgehalt, von 493,2 Meter ab auch wieder, wenn auch in geringem Grade, Gyps führend. Das Einfallen (Taf. XIII, Fig. 2) ist bis zu einer Tiefe von ungefähr 390 Meter ein ziemlich regelmässiges, zwischen 15 und 40° schwankend, nur einmal bei 328 Meter tritt ganz vorübergehend eine Störung auf, wobei die Schichten auf dem Kopf stehen. Von 390 — 416 Meter ist das Einfallen steil und sehr schnell wechselnd zwischen 50 und 80°; von 416 Meter ab wird das Einfallen wieder regelmässig, von 15—20° bis 25 — 30° schwankend, und zwar jetzt nach NO.

An Versteinerungen ist diese Schichtenfolge verhältnissmässig reich, besonders an Cyrenen, wenn auch lange nicht in dem Maasse, wie der obere Wealden, doch sind die meisten Fossilien stark verquetscht oder sonst schlecht erhalten, was besonders von den Exemplaren der Cyrenenbänke gilt. In der oberen pyrit- und gypsfreien Schichtenfolge liessen sich bestimmen:

Cyrena parvirostris A. Röm.,
» cf. *subtransversa* A. Röm.,
» cf. *Mantelli* Dunk.,
» cf. *obtusa* A. Röm.,
Cyclas Brongniarti K. u. Dunk.,
» *Buchi* Dunk.,
Modiola lithodomus K. u. Dunk.,
» sp.,
Corbula inflexa A. Röm.,
» *sublaevis* A. Röm.,

Pisidium cf. *pygmaeum* K. u. DUNK.,
» cf. *exaratum* DUNK.,
Cypris laevigata DUNK.,
» *oblonga* A. RÖM.,
» sp. n. (cf. *granulosa* SOW.),
Paludina sp. und Fischreste.

In den tieferen, theilweise Pyrit und Gyps führenden Schichten liessen sich bestimmen:

Cyrena lentiformis A. RÖM., sehr zahlreich und meistens verkiest;
» *subtransversa* A. RÖM.,
Corbula inflexa A. RÖM.,
Cypris laevigata DUNK.

und in den tiefsten Schichten von 540 Meter an

Serpula coacervata BLUMENB.

Bei 568,50 Meter wurde die Bohrung eingestellt, ohne dass sich eine wesentliche Aenderung im Aussehen der Schichten gezeigt hätte.

Bohrloch II.

Von Tage ab bis 5,30 Meter Diluviallehm,

von	5,30—103,70	Meter	Schieferthone,
	103,70—104,45	»	Kohlenflötz,
	104,45—105,50	»	Schieferthon,
	105,50—111	»	Sandstein,
	111 —113,70	»	Schieferthon,
	113,70—114	»	Kohlenflötz,
	114	»	Schieferthon.

Das Einfallen betrug 4—5° NNO./SSW. Von den Bohrproben ist nichts aufbewahrt.

Bohrloch III.

Von Tage ab bis 7 Meter Diluviallehm mit Geschieben,
7—319,25 Meter Schieferthone mit einzelnen Sandsteinbänken
Das Einfallen der Schichten erwies sich anfänglich N./S. unter wechselnden Winkeln; von 3—5° stieg es

auf 15—16°, um dann wieder auf 8—10° zu fallen; bei 199 Meter betrug es 26° und zwar jetzt SSW./NNO., stieg dann bei 205 Meter bis auf 45°, um dann wieder auf 16—18°, in über 300 Meter Teufe auf 8—12° zu fallen.

319,25—320	Meter	Kohlenflötz,
320 —323,70	»	Schieferthon,
323,70—323,90	»	Kohlenflötz,
323,90—324,15	»	Schieferthon,
324,15—324,55	»	Kohlenflötz,
324,55	»	Schieferthon.

Bohrproben sind mit Ausnahme eines Handstücks nicht mehr vorhanden.

Bohrloch IV.

Von Tage ab bis 11,10 Meter Diluviallehm mit Geschieben und Kreideknollen,

von 11—77 Meter grauer, sehr sandiger Thon mit Thoneisensteinbänken und einzelnen Kohlenstückchen, enthaltend zwar nicht zahlreiche, aber unzweifelhafte Hilsversteinerungen wie:

Oxynoticeras heteropleurum NEUM.,
Pecten orbicularis A. RÖM.,
Isocardia angulata PHIL.,
Astarte numismalis D'ORB.,
Thracia sp.,
Panopaea sp.,
Pholadomya sp.

Zwischen 77—78 Meter eine dünne Bank schwarzen Schieferthons mit *Cyrena obtusa* A. RÖM.;

von 78—113 Meter sandiger Thon, enthaltend bei 91 Meter:

Cypris laevigata DUNK.,
Corbula alata SOW.;

zwischen 99 u. 112 Meter wieder typische Hilsversteinerungen, wie:

Oxynoticeras heteropleurum NEUM.,
Pecten orbicularis A. RÖM.,

Cucullaea Cornueliana D'ORB.,
» sp.,
» *texta* A. RÖM., die aus Kimmeridge und Wealden bekannt ist; ein Exemplar.

Bei 113,2 Meter eine Bank sandigen Schieferthons mit einer vollständigen Mischfauna:
Corbula inflexa A. RÖM.,
» *alata* SOW.,
Cypris laevigata DUNK.,
Oxynoticeras heteropleurum NEUM.;

von 114—115 Meter sandigen Thon, enthaltend bei 114 Meter:
Cucullaea Gabrielis D'ORB.,
» *Cornueliana* D'ORB.,
Corbula alata SOW.,
Cyrena sp.,
Cypris laevigata DUNK.;

bei 114,5 Meter wieder eine reine Wealdenfauna:
Corbula inflexa A. RÖM.,
Melania strombiformis V. SCHLOTH. sp.,
Gervillia arenaria A. RÖM.,
Paludina Römeri DUNK.,
» *acuminata* DUNK.,

bei 114,7 Meter:
Cucullaea Gabrielis D'ORB.,
» sp.,

von 115—115,2 Meter sandigen Schieferthon mit gemischter Fauna, enthaltend:
Cyrena Heysi DUNK.,
» sp. *Corbula inflexa* A. RÖM.,
Corbula alata SOW.,
Oxynoticeras heteropleurum NEUM.,
Paludina Römeri DUNK.,
» *acuminata* DUNK.,
Melania strombiformis V. SCHLOTH.;

von 115,2 — 289 Meter schwarze Schieferthone mit einer sehr reichen Fauna an typischen Wealden-Petrefacten, ins-

besondere grossen Cyrenen. Es liessen sich darin bestimmen:

Cyrena lato-ovata A. Röm.,
» *ovalis* Dunk.,
» *elliptica* Dunk.,
» *gibbosa* Dunk.,
» *orbicularis* A. Röm.,
» *subcordata* Dunk.,
» *donacina* Dunk.,
» *Heysi* Dunk.,
» sp. n. (cf. *Heysi* Dunk.),
» *apicina* Dunk.,
» *dorsata* Dunk.,
» *obtusa* A. Röm.,
» *Zimmermanni* Dunk.,
» cf. *Murchisoni* Dunk.,
» cf. *mactroides* A. Röm.,
» cf. *solida* Dunk.,
» cf. *caudata* A. Röm.,
» cf. *Credneri* Dunk.,
» cf. *venulina* Dunk.,
Cyclas Jugleri Dunk.,
» *Brongniarti* K. u. Dunk.,
Pisidium Pfeiferi Dunk.,
Corbula inflexa A. Röm.,
» *alata* Sow.,
» *subquadrata* Dunk.,
» *sublaevis* A. Röm.,
Gervillia arenaria A. Röm.,
Mytilus sp.,
Melania strombiformis v. Schloth.,
» cf. *rugosa* Dunk.,
» *tricarinata* Dunk.,
Paludina Römeri Dunk.,
Cypris laevigata Dunk.,
» *spinigera* Fitton., und Fischreste.

Das Einfallen der Schichten ist bis zu einer Teufe von 270 Meter regelmässig 14 — 18° nach SSW., bei 270 Meter Teufe stellen sich die Schichten auf den Kopf, um dann sehr schnell und unregelmässig den Einfallswinkel zu wechseln zwischen 12 — 45°.

Von 289 — 383 Meter Wechsellagerung von fossilfreien, grauen, grünlichen, stellenweise auch röthlichen Mergeln, Mergelschiefern, Letten, Gyps und Anhydrit. Die Mächtigkeit des reinen Gypses ist auf mindestens 2 Meter, die des reinen Anhydrits auf über 25 Meter anzuschlagen; ausserdem enthalten die Mergelschichten selbst noch einen starken Gypsgehalt und zeigen stellenweise einen penetranten Erdölgeruch. Das Einfallen der Schichten ist sehr unregelmässig und wechselnd, bei 349 Meter auf 45° nach NO. festgestellt.

Von 383—428,5 Meter unreine, dunkle Kalke mit sehr spärlichen und schlecht erhaltenen Fossilien. Es fanden sich darin zwischen 383 und 400 Meter:

Avicula sp.,
Pholadomya sp.,
Trigonia cf. *papillata* Ag.,
Exogyra cf. *reniformis* Goldf.;

bei 403 Meter *Gryphaea dilatata* Sow.,

zwischen 404 — 423 Meter:

Perisphinctes sp.,
Avicula sp.,
Modiola sp.,
Panopaea sp.,
Trochus sp.,
Rhynchonella sp.;

bei 426 Meter *Goniomya* cf. *angulifera* Ag.,
» 427 » *Avicula echinata* Sow.

Bei 428,5 Meter wurde die Bohrung eingestellt.

Wenn aus obigen Bohrprofilen die Mächtigkeit der durchsunkenen Schichten mit Berücksichtigung der Fallwinkel berechnet

wird, so ergiebt sich daraus (mit der Reserve, dass die Zahlen wegen der mannichfaltigen unregelmässigen Störungen nicht ganz genau, sondern theilweise wahrscheinlich noch etwas zu hoch sind)

für Bohrloch I	240	Meter	Wealdenthon,
	24	»	bunte, fossilfreie, gypsführende Mergel,
	235	»	Schichten mit Petrefacten des mittleren und unteren Wealden (Purbeck);
» » II	95	»	Wealdenthon,
	10	»	Flötze und mittlerer Wealden,
» » III	290	»	Wealdenthon,
	5	»	Flötze und mittlerer Wealden,
» » IV	64	»	Hilsthon,
	36	»	Wechsellagerung von Hils und Wealdenthon,
	165	»	Wealdenthon,
	80	»	bunte, fossilfreie, gypsführende Mergel,
	40	»	Juraschichten.

Suchen wir nun die gemeinsamen Resultate dieser Bohrprofile zusammen zu stellen, so ergiebt sich erstens, dass in den 3 Bohrlöchern, die überhaupt grössere Tiefe erreicht haben (I, III, IV), das Einfallen in den oberen Schichten fast rechtwinklig entgegengesetzt zu dem der tieferen Schichten ist. Bei Bohrloch III, wo sich die Einfallswinkel ganz allmählich ändern und eine Störung der Schichten nicht beobachtet ist, dürfte sich der Wechsel der Einfallsrichtung wohl am einfachsten durch die Annahme einer Mulde mit schief gestellter Achse erklären lassen, wie es in dem beigefügten Profil (Taf. XIII, Fig. 1) geschehen ist. Für die Bohrlöcher I und IV dagegen, wo zwischen der Aenderung der Fallrichtungen sich sehr erhebliche Störungen, wie zerknitterte und auf den Kopf gestellte Schichten einstellen, dürfte die Annahme einer grösseren, durchgreifenden Gebirgsstörung bezw. Verwerfung nicht zu umgehen sein, wie sie aus diesem Gebiet durch die Arbeiten von Dütting (Dieses Jahrb. für 1888 und 1891) schon bekannt sind (vergl. besonders l. c. 1888, S. 15 u. 1891, S. 146).

Auffallend an diesen Bohrlöchern ist ferner die ungewöhnlich mächtige Entwickelung des Wealdenthons. Dunker in seiner Monographie der Wealdenbildungen S. XVII giebt die Mächtigkeit des Wealdenthons als zwischen wenigen bis 300 Fuss schwankend an, Credner (Gliederung der Oberen Juraformation und der Wealdenbildung) zu 60 — 133 Fuss, Struckmann (die Wealdenbildung der Umgegend von Hannover) zu 15 — 80 Meter.

Hier beträgt die geringste Mächtigkeit im Bohrloch II schon 90 Meter, um dann über 165 Meter (Bohrloch IV), 240 Meter (Bohrloch I) auf 290 Meter (Bohrloch III) zu steigen, womit die grösste bis dahin in Deutschland beobachtete Mächtigkeit um das $2^1/_2$ fache übertroffen und die der mächtigsten englischen Bildungen (1000 Fuss) ungefähr erreicht wird.

Das auffallendste und praktisch wichtigste Ergebniss der Bohrungen ist nun aber das, dass die beiden in dem vermutheten Muldentiefsten angesetzten Bohrlöcher weder die Kohlenflötze noch die das Liegende derselben bildenden Hastingssandsteine angetroffen haben, die wenige hundert Meter nördlich und südlich von ihnen anstehend sind, sondern dass in ihnen unter dem Wealdenthon statt jener reinen Süsswasserbildung bunte, fossilfreie aber Gyps-führende Mergel auftreten, wie sie sonst nur als tiefstes Glied des unteren Wealden (Purbeck) in den Münder Mergeln beobachtet sind.

Dass diese bunten Mergel der Bohrlöcher aber nicht den Münder Mergeln, mit denen sie petrographisch die grösste Aehnlichkeit haben, entsprechen, sondern vielmehr zum mittleren Wealden gehören und als wenigstens theilweises Aequivalent der Hastingssandsteine aufzufassen sind, geht daraus hervor, dass unter ihnen im Bohrloch I noch eine mächtige Schichtenfolge liegt, die noch die typische Fauna des mittleren Wealden und des Serpulits führt.

Diese ungefähr 235 Meter mächtige Schichtenfolge, die petrographisch im wesentlichen eine einheitliche ist, lässt sich doch bei genauerer Betrachtung noch in zwei Theile sondern. Die erste, 160 Meter mächtige Abtheilung bis zur Teufe von 481 Meter, die frei von Pyrit und Gyps ist, zeigt sich sowohl petrographisch

wie faunistisch übereinstimmend mit jenen mittleren Wealdenschichten, die nicht als reine Süsswasserbildung, sondern als dem oberen Wealden ähnliche Brackwassersedimente ausgebildet sind. Struckmann beschreibt diese Ausbildung des mittleren Wealden als Wechsellagerung von Schieferthonen, Mergelschiefern und Sandsteinbänken vom östlichen Deister (l. c. S. 30); als »Mergelschiefer und Schieferthone, die die festen Sandsteine bedeutend überwiegen«, vom Osterwald (l. c. S. 34); als mächtige, dunkel gefärbte Schiefermassen mit verschiedenen Einlagerungen von Rehburg (l. c. S. 36). Dunker (l. c. S. XVII) beschreibt ähnliche 300—400 Fuss mächtige, thonig-kalkige Schiefermassen mit *Cypris*- und *Cyclas*-Arten, die den Serpulit überlagern, allerdings ohne genaue Ortsangabe.

Aber auch dort, wo der mittlere Wealden hauptsächlich aus Sandsteinen mit Süsswasserfauna besteht, finden sich in ihm mehr oder minder häufige Einlagerungen von Schieferthonen mit gemischter oder Brackwasserfauna (Struckmann l. c. S. 29 und folgende).

Von der Fauna dieser ganzen Schichtenfolge sind bis jetzt nur *Cyrena Mantelli* Dunk., *Pisidium exaratum* Dunk., *Pisidium Pfeiferi* Dunk. und *Corbula subquadrata* Dunk. nicht im mittleren Wealden, wohl aber sowohl in höheren wie in tieferen Schichten gefunden worden. Sämmtliche anderen Formen sind schon aus mittleren Wealden bekannt und gerade die häufigsten unter ihnen, die mittelgrossen Cyrenen wie *Cyrena parvirostris* Dunk., *Cyrena obtusa* A. Röm. sind besonders charakteristisch für den mittleren Wealden.

Auch die Mächtigkeit der Bildung würde mit der vom Deister bekannten (160—180 Meter) übereinstimmen, sodass ein wesentlicher Einwand gegen die Deutung dieser Schichtenfolge als mittlerer Wealden wohl nicht zu erheben sein dürfte.

Was nun die darunter folgende, 75 Meter mächtige, theilweise Pyrit und Gyps führende Schichtenreihe anbetrifft, so dürfte es wohl zweifellos sein, dass diese als Serpulit aufzufassen ist, wenn auch ihre petrographische Ausbildung mit der gewöhnlichen Ausbildungsart dieses Horizontes nicht übereinstimmt und das

eigentliche Leitfossil desselben *Serpula coacervata* Blumenb. nur in dem untersten Drittel der Schichtenfolge sich nachweisen lässt.

Denn gleichzeitig mit dem ersten Auftreten des Pyrits erfolgt das massenweise Erscheinen der kleinen *Cyrena lentiformis* A. Röm., die bis jetzt nur aus dem Serpulit bekannt ist; *Cyrena subtransversa* A. Röm. ist in dem Serpulit wenigstens häufiger als in dem mittleren und oberen Wealden; *Corbula inflexa* A. Röm. geht durch die ganze Schichtenfolge vom oberen weissen Jura an und nur *Cypris laevigata* Dunk. ist bis jetzt noch nicht im Serpulit gefunden.

Ganz unbekannt ist übrigens diese Ausbildung des Serpulits doch nicht, denn auch Struckmann (l. c. S. 17) beschreibt die in einer Brunnenbohrung bei Hannover angetroffenen Serpulitschichten als dunkle, bituminöse, pyrithaltige Thonschiefer und Mergelthone.

Auffallend ist somit nur die Mächtigkeit von 75 Meter, denn die grösste bis jetzt in der Litteratur bekannt gegebene Mächtigkeit ist die von Credner (l. c. S. 69) für den Serpulit von Nienstedt angegebene von 150 Fuss = 44 Meter.

Ist nun also die Deutung dieser 75 Meter mächtigen Schichtenfolge als Serpulit und die der darauf liegenden 160 Meter als mittlerer Wealden richtig, so bleibt für die darüber folgenden, den Wealdenthon unterteufenden, bunten Mergel ebenfalls nur die Deutung als mittlerer Wealden übrig, trotzdem sie in ihrer petrographischen Ausbildung und durch den Mangel an jeglichen Fossilien den sonst bekannten Ausbildungsarten dieses Horizontes so durchaus unähnlich sind.

Der mittlere Wealden würde also in dieser Gegend theilweise allein durch bunte, fossilfreie aber Gyps führende Mergel in der Mächtigkeit von ca. 80 Meter (Bohrloch IV), theilweise durch bunte Mergel und darunter liegende Schieferthone etc. mit zusammen 184 (24 + 160) Meter Mächtigkeit (Bohrloch I) repräsentirt werden.

Es ist sehr zu bedauern, dass das Bohrloch I nicht noch weiter fortgeführt ist und die liegenden Schichten des Serpulit aufgeklärt hat, denn das letzte der Bohrlöcher IV hat auch in

dieser Richtung ein bemerkenswerthes und in ähnlicher Weise bisher nur einmal beobachtetes Resultat ergeben, nämlich dass die Wealdenbildung nicht in ununterbrochener Aufeinanderfolge auf den obersten Schichten des Jura liegt, sondern dass dazwischen eine sehr deutliche Discordanz auftritt. Die hier unter den fossilfreien Mergeln erbohrten dunklen, unreinen Kalksteinschichten enthielten in den ersten 20 Metern im Ganzen nur etwa ein Dutzend sehr schlecht erhaltener Petrefacte, von denen sich nur zwei mit einiger Sicherheit als *Trigonia* cf. *papillata* und *Exogyra* cf. *reniformis* Goldf. und zwei andere sicher als *Gryphaea dilatata* Sow. bestimmen liessen. Die nächsten 20 Meter enthielten ebenfalls nur wenige, nicht genauer bestimmbare Fossilien und endlich bei 426 — 427 Meter fanden sich wieder mit einiger Sicherheit als *Goniomya* cf. *angulifera* Sow. und *Avicula echinata* Sow. bestimmbare Petrefacten auf.

Diese beiden letzgenannten Formen erweisen die tiefsten erbohrten Schichten als Zone der *Avicula echinata* Sow., die darüber liegenden Schichten mit nicht genauer bestimmbaren Fossilien würden also dem Kelloway und den Ornatenthonen entsprechen, die Schichten mit *Gryphaea dilatata* Sow., *Trigonia* cf. *papillata* Ag. und *Exogyra* cf. *reniformis* Goldf., den Heersumer Schichten und dem Korallenoolith, denn höher hinauf sind diese Formen nicht bekannt. Für alle über dem Korallenoolith liegenden Horizonte fehlt jeder Anhalt, insbesondere ist von der ganzen reichen Fauna des Kimmeridge, speciell der *Exogyra virgula* Defr. keine Spur vorhanden und ebenso fehlen hier die Portlandbildungen, Münder Mergel und der Serpulit.

Es ist also hier eine ganz erhebliche Discordanz zwischen Jura und Wealden vorhanden, wie sie ähnlich nur in noch grösserem Ausmaasse schon früher einmal von Denckmann aus der Gegend von Sehnde beschrieben ist (Neues Jahrb. 1890, Bd. II, S. 97).

Aber auch noch in einer anderen Beziehung weist dieses Bohrloch IV eine Uebereinstimmung mit jenem Profil von Sehnde auf, indem es nämlich in unübertrefflich schöner Weise den ganz allmählichen Uebergang des Wealden in den Hils und

die ausserordentlich enge Verknüpfung beider Bildungen darthut und damit einen neuen und nun vollständig schliessenden Beweis für die Strombeck'sche Hypothese der Zugehörigkeit des Wealden zur Kreideformation bietet.

Wenn man das vorhin mitgetheilte Profil in der Teufe von 77—115,2 Meter betrachtet mit seiner wiederholten Wechsellagerung von Sedimenten, die zum Theil typische Hilsfauna, z. Th. ebenso reine Wealdenfauna und endlich vollständig gemischte Fauna führen — von deren Bestandtheilen aber nichts etwa auf secundärer Lagerstätte ruht — so ist es doch unzweifelhaft, dass hier eine lückenlose Aufeinanderfolge der einzelnen Bildungen vorliegt und dass zu der Zeit, als hier die oberen Wealdenbildungen abgesetzt wurden, im offenen Meere schon die typische Hilsfauna lebte, die gelegentlich Einwanderer in dies Gebiet schickte (bei 115—115,2 Meter, 114,7 Meter, 114 Meter, 113,2 Meter), es auf kurze Zeit auch wohl ganz eroberte (zwischen 99 und 112 Meter), dann aber auch wieder zeitweise und z. Th. vollständig weichen musste (bei 114,5 Meter und zwischen 77 und 78 Meter), bis sie das Terrain endgültig behauptete.

Dass eine Bildung, die in so innigen Wechselbeziehungen zu einem unzweifelhaften — und nicht einmal dem tiefsten — Kreidehorizont steht, nicht zum Jura gerechnet werden kann, ist doch wohl evident.

Der eifrigste Vertheidiger der Zugehörigkeit des Wealden zum Jura — Struckmann — stützt sich bei seiner Beweisführung wesentlich auf zwei Punkte, erstens auf den ganz allmählichen Uebergang, der faunistisch und stratigraphisch zwischen den Bildungen des oberen Jura und den Wealdenbildungen stattfindet und der sich in der Gemeinsamkeit einer grossen Anzahl von Petrefacten in beiden Bildungen und in der lückenlosen Aufeinanderfolge derselben ausdrückt, und zweitens darauf, dass der Hils zwar concordant, aber petrographisch deutlich geschieden auf dem Wealden aufliegt und kein einziges Fossil mit ihm gemeinsam hat.

Diese beiden Beweisgründe sind aber, abgesehen davon, dass

beide nicht ausnahmslos zutreffen, durchaus nicht geeignet, die Streitfrage wirklich zu entscheiden.

Was zuerst die lückenlose Aufeinanderfolge von Jura und Wealden betrifft, so ist, wie erwähnt, schon früher von Denckmann und jetzt durch das vierte der Borgloher Bohrlöcher constatirt, dass es Wealdenbildungen giebt, die nicht concordant auf den höchsten Jurahorizonten, sondern mit sehr deutlicher Discordanz auf tieferen Schichten des weissen oder gar auf unterem braunen Jura (Zone des *Inoceramus polyplocus*) liegen, wenn auch allerdings in der Mehrzahl der beobachteten Fälle eine lückenlose Aufeinanderfolge stattfindet. Diese, verbunden mit der ganz allmählichen Aussüssung der betreffenden Meerestheile lässt es nun nicht weiter wunderbar erscheinen, dass die Fauna sich gleichfalls ganz allmählich änderte, und dass eine beträchtliche Anzahl von Formen des oberen Jura, die sich den veränderten Lebensbedingungen anpassen konnten, sich unverändert bis in die Wealdenschichten erhielt.

Aus diesen Formen aber einen Schluss auf die Zugehörigkeit des Wealden zum Jura zu machen, ist deswegen gänzlich unstatthaft, weil es sämmtlich ganz indifferente, schon im Jura durch mehrere Horizonte hindurch lebende Lamellibranchiaten sind, die zu einer scharfen Altersbestimmung untauglich sind.

Solche Formen können sich in derartigen, vom offenen Meere mehr oder minder abgeschlossenen Lagunen unter gleichmässigen Lebensbedingungen natürlich noch lange erhalten, wenn auf der hohen See die ursprünglich mit ihnen zusammenlebenden Formen schon längst ausgestorben und durch andere verdrängt sind. Von den hochmarinen Cephalopodenfaunen aber, auf deren Auftreten und Verschwinden doch die ganze Abgrenzung und Gliederung von Jura und Kreideformation begründet ist, findet sich in den ganzen Wealdenbildungen mit Ausnahme der soeben beschriebenen und einiger anderer Stellen in den oberen Grenzschichten des Wealden, auf die sofort noch näher eingegangen werden soll, nicht eine Spur. Diese wenigen in den oberen Grenzschichten des Wealden gefundenen Cephalopoden sind aber Leitformen der

Kreideformation; — *Oxynoticeras heteropleurum* Neum. und *Belemnites subquadratus* A. Röm. [1]).

Dass der von Struckmann zur Vervollständigung seines Beweises herangezogene jurassische Charakter der Wealdenflora (l. c. S. 111) nichts für die Altersstellung des Wealden beweist, braucht wohl kaum des Besonderen hervorgehoben zu werden, denn dass eine Landflora bei einer auf das Auftreten und Verschwinden von hochmarinen Thieren begründeten Formationsgliederung noch weniger entscheiden kann als die indifferenten Mollusken isolirter Lagunen, ist doch wohl evident.

Was nun den zweiten Theil des Struckmann'schen Beweises anbetrifft, die Thatsache, dass die Faunen der Hils- und Wealdenbildungen keine einzige gemeinsame Form aufweisen, so beweist das ebenfalls nichts, denn einem so schroffen Facieswechsel, wie er sich im Allgemeinen auf der Grenze von Hils und Wealden, also zwischen den Niederschlägen des offenen Meeres und ganz schwach salziger Brackwässer einstellt, können die wenigsten Thierformen widerstehen, und dass so schroff verschiedene Facies desselben Alters gänzlich verschiedene Faunen führen, ist schon häufiger beobachtet, ohne dass man deswegen solche Bildungen auseinanderreisst und auf zwei verschiedene Formationen vertheilt.

Aber Struckmann weist nicht nur darauf hin, dass Hils und Wealden keine Art in ihren Faunen gemeinsam haben, er bestreitet auch die ununterbrochene Aufeinanderfolge beider Bildungen, trotzdem er die concordante Ueberlagerung zugiebt und behauptet ausdrücklich, dass zu den Zeiten, als sich der Wealdenthon absetzte, anderweits noch ein Jurameer bestanden haben müsste, aus dem die jurassischen Pelecypoden in den Wealden einwandern konnten. Er sagt ganz richtig, dass, wenn die Hilsbildungen wirklich zeitlich unmittelbar auf den Wealden gefolgt wären, sich an der Grenze beider eine Mischfauna finden müsste, bestreitet aber auf das Entschiedenste das Vorhandensein dieser

---

[1]) und *Oleostephanus marginatus* (Phill.) A. Röm. siehe Anmerkung der folgenden Seite.

Mischfauna [1]). Hierbei, allerdings dem punctum saliens der ganzen Sache, setzt er sich aber in offenen Widerspruch mit schon bekannten Thatsachen.

Schon DUNKER in seiner Monographie der norddeutschen Wealdenbildungen S. XX erwähnt, dass am Osterwalde deutliche Uebergänge der Wealdenbildungen in die Kreideschichten auftreten, was aus dem gemischten Vorkommen von Meeres- und Süsswassermollusken an der Grenze zu den Kreidebildungen hervorginge [2]).

Dann gab H. RÖMER in seiner Beschreibung des Profils von Sehnde (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1874, Bd. 26, S. 345) an, dass er dort in petrographisch nicht zu unterscheidenden Gesteinen Wealden- und Hilspetrefacten gefunden hätte. STRUCKMANN hat später (Neues Jahrb. 1891, Bd. I, S. 117) bei Besprechung dieses Profils erklärt, er hätte das nicht gefunden bezw. er könnte die Gesteine unterscheiden und hat sich damit über die Sache hinweggesetzt. Abgesehen davon, dass damals die betreffenden Schichten nicht mehr aufgeschlossen gewesen zu sein scheinen, ist damit doch die Angabe eines Mannes wie H. RÖMER nicht aus der Welt geschafft [3]). Ebenso haben später SEEBACH (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1871, S. 777) und BÖHM (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1877, S. 224) aus den Grenzschichten von

---

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1884, S. 59. — Dieses Jahrb. für 1889, S. 66 u. 69.

[2]) Für diese zwar noch nie bestrittene, aber wie es scheint in Vergessenheit gekommene Angabe habe ich nach Abschluss dieser Arbeit noch eine unerwartete Bestätigung gefunden. In den Sammlungen der Königl. preuss. geol. Landesanstalt fand sich eine aus der SCHLÖNBACH'schen Sammlung herstammende Reihe von Versteinerungen aus dem Wealden des Osterwaldes, die neben verschiedenen Cyrenen noch *Pisidium exaratum* DUNK. und zwei kleine Ammoniten enthält. Diese stimmen, wie ich durch Vergleichung mit dem von NEUMAYR und UHLIG beschriebenen (Palaeontographica Bd. 27, S. 157, Taf. 29, Fig. 2), jetzt im naturhistorischen Museum der Universität Berlin aufbewahrten Original des *Olcostephanus marginatus* (PHILL.) A. RÖM. feststellen konnte, mit dieser Form so genau überein, wie es in Anbetracht des Altersunterschiedes der Stücke nur möglich ist, so dass an einer Identität der Formen nicht zu zweifeln sein dürfte.

[3]) Bei dieser Gelegenheit sei noch auf einen anderen Punkt dieser STRUCKMANN'schen Arbeit hingewiesen. In seiner Polemik gegen die von DENCKMANN aus stratigraphischen Gründen verfochtene Zugehörigkeit der Sehnder

Hils und Wealden in der Hilsmulde das Zusammenvorkommen von *Belemnites subquadratus* A. Röm. mit Unionen und Paludinen beschrieben. Dazu behauptet Struckmann (Dieses Jahrb. für 1889, S. 69), diese Thatsachen ständen nicht unzweifelhaft fest, die Versteinerungen könnten nicht aus anstehenden, sondern aus zusammengeschwemmten Schichten gesammelt sein, Böhm hätte sich nicht mit voller Bestimmtheit ausgesprochen.

Ich glaube kaum, dass ein unbefangener Leser der betreffenden Stelle Struckmann's Ansicht darüber theilen wird; — mag dem aber nun sein, wie ihm wolle, in diesem Borgloher Bohrloch IV ist die Wechsellagerung von Hils und Wealdenbildungen, sowie das Auftreten von Schichten mit vollständiger Mischfauna, darunter *Oxynoticeras heteropleurum* Neum., so unzweifelhaft und an der Hand der vorhandenen Bohrkerne zu beweisen, dass damit dieser Einwand von Struckmann definitiv beseitigt ist.

Es hätte aber selbst dieses Beweises nicht bedurft, um die Unhaltbarkeit der Struckmann'schen Ansicht darzuthun, denn Struckmann giebt selbst die concordante Ueberlagerung der Wealdenbildungen durch den Hils zu.

Wäre wirklich, wie Struckmann sich das denkt, nach der Ablagerung des Wealden ein längerer Zeitraum verflossen, in dem für das betreffende Gebiet eine Festlandsperiode eintrat,

---

Wealdenbildungen zur Kreide behauptet Struckmann im Gegentheil das jurassische Alter dieser Schichten aus ihrer Wechsellagerung mit »unzweifelhaften Juraschichten« nachweisen zu können (l. c. S. 127). Unter diesen »unzweifelhaften Juraschichten« können nur seine »marinen Schichten« 9, 10 und 13 verstanden sein. Von diesen führt Schicht 9 *Ostrea distorta* und *Exogyra bulla*, wie Struckmann vorher selbst zugiebt, Charakterformen des englischen Purbeck. Schicht 10 (l. c. S. 123) enthält neben sieben vom Kimmeridge bis zum Portland bekannten Formen (*Ostrea rugosa*, *Anomia jurensis*, *Mytilus autissiodorensis*, *Anisocardia Legayi*, *Cyprina Brongniarti*, *Cyrena rugosa* und *Neritoma sinuosa*) noch *Cyrena subtransversa*, *Cyrena tenuis*, *Cyrena angulata*, *Mytilus membranaceus*, *Melania strombiformis* (häufig), *Gervillia arenaria*, alles Arten, die, mit Ausnahme der letzten, **nur** aus Wealdenschichten bekannt sind, während die letztere von Wealdenthon bis zum oberen Kimmeridge vorkommt.

Schichten mit einer derartigen Fauna können doch wohl nicht gut »unzweifelhafte Juraschichten« genannt und als Beweise für die vorliegende Frage gebraucht werden.

(Dieses Jahrb. für 1889, S. 70), so hätte doch die während dieser Festlandsperiode stattfindende Denudation, sowie die beim Hereinbruch des Hilsmeeres eintretende Abrasion der trockengelegten Wealdenschichten eine merkbare Discordanz hervorbringen müssen, von der aber nirgends eine Spur beobachtet ist, — im Gegentheil wird von allen Seiten und auch von STRUCKMANN selbst die vollständige Concordanz beider Bildungen besonders hervorgehoben.

Weshalb an der Grenze beider Bildungen also augenscheinlich so selten Schichten mit einer Mischfauna auftreten und ob dieses seltene Auftreten der Mischfauna in der That der Fall und nicht nur ein Mangel der Beobachtung ist, lässt sich heute natürlich nicht entscheiden — dass solche Mischfauna und Wechsellagerungen der Schichten in Deutschland aber überhaupt auftreten, steht jetzt jedenfalls zweifellos fest und damit ist der letzte von STRUCKMANN geforderte Beweis für die Zugehörigkeit des Wealden zur Kreideformation erbracht [1]).

Ist nun so die Gleichaltrigkeit des Wealdenthons mit dem Hilsthon festgestellt, so fragt sich nur noch, welche von den tiefer liegenden Schichten ebenfalls noch zur Kreideformation zu ziehen sind. Es fehlen nun noch die Aequivalente für die tiefsten Kreidehorizonte, die in Norddeutschland zum Theil durch die tieferen Schichten des Hilsconglomerates, zum Theil überhaupt nicht ver-

---

[1]) Um noch einer eventuellen Wiederholung des Einwandes zu begegnen, mit dem STRUCKMANN die in England beobachtete Wechsellagerung der Schichten des Wealdclay mit solchen des lower greensand als nicht für den Wealden im Allgemeinen beweiskräftig sich zu erweisen bemüht, nämlich dass der obere Wealden in England sehr viel mächtiger entwickelt sei als in Deutschland, dass also die in Wechsellagerung mit dem lower greensand gefundenen Schichten erheblich jünger sein könnten als der deutsche Wealdenthon, möchte ich noch einmal besonders darauf hinweisen, dass erstens das Bohrloch III ebenfalls eine Mächtigkeit von 290 Meter für den Wealdenthon ergeben hat und zwar ohne bemerkenswerthe Störung der Schichten, so dass hier also die mächtigste englische Entwickelung vollkommen erreicht wird und zweitens, dass die bei Borgloh beobachtete Wechsellagerung sich nicht etwa an dieser Stelle der grössten Mächtigkeit, sondern an einem Punkte findet, wo der Wealdenthon nur 165 Meter mächtig ist.

treten sind (Zonen des *Belemnites latus* und des *Hoplites privavensis* und *occitannicus*).

Von den leitenden Cephalopodenformen oder sonstigen charakteristischen Arten findet sich keine Spur in den tieferen Wealdenbildungen, eine absolut sichere und genaue Identificirung ist also nicht möglich. Das Auskunftsmittel, auf das Denckmann (Neues Jahrb. 1890, Bd. II, S. 97 und 1891, Bd. II, S. 105) hingewiesen hat, in strittigen Fällen die Grenze dahin zu legen, wo durch das Auftreten von Abrasionsdiscordanzen sich das Eintreten von grossen Veränderungen der physikalischen Verhältnisse bemerkbar macht, mit denen die Veränderung der marinen Faunen wahrscheinlich in ursächlichem Zusammenhang gestanden hat, hilft im vorliegenden Falle auch nicht viel, da, wie schon erwähnt, die Discordanz bis jetzt nur an zwei Stellen beobachtet ist, wo die nach Eintreten derselben abgesetzten Schichten mit der typischen Ausbildung der Wealdenformation so wenig Aehnlichkeit haben, dass die Discordanz hier nur den allgemeinen Beweis der Zugehörigkeit des Wealden zur Kreide verstärkt, für die Abgrenzung der typischen Wealdenbildungen aber kein Hülfsmittel bietet. In den meisten Fällen hat, worauf stets nachdrücklich hingewiesen zu haben, das Verdienst Struckmann's ist, ein so allmählicher und lückenloser Uebergang zwischen den Jura- und Wealdenschichten stattgefunden, dass der Zusammenhang der einzelnen Schichten ein sehr inniger und dass also eine ganz natürliche Grenze überhaupt nicht zu ziehen ist, weil eine solche natürliche Grenze immer schnell eintretende physikalische Veränderungen als Grund voraussetzt, für die sich hier eben kaum ein Anhaltspunkt findet.

Dass also ein aus systematischen Gründen vorzunehmender Schnitt in solchem Falle nicht allen Beziehungen gerecht werden kann, ist evident; man muss ihn denn aber doch so legen, dass er den natürlichen Verhältnissen am wenigsten widerspricht.

Sehen wir daraufhin die Folge der Sedimente durch, so finden wir, dass der mittlere Wealden (Hastingssandstein) zum Wealdenthon und der Serpulit zum mittleren Wealden so enge Beziehungen haben, dass hier die Grenze mit kaum grösserer Be-

rechtigung als oberhalb des Wealdenthons gezogen werden kann. Die bis jetzt bekannte äusserst spärliche Fauna der Münder Mergel besteht aus zwei Formen *Corbula alata* Sow. und *Corbula inflexa* A. Röm., die aus dem oberen Jura bis in den Wealdenthon reichen, und zwei anderen — *Littorinella Schusteri* Dunk. und *Cyrena subtransversa* A. Röm. — die nur noch aus den hangenden Schichten bekannt sind; sie schliesst sich mithin ebenfalls enger an den Wealden als an den Jura an.

Andererseits beweist die Ablagerung dieser mächtigen, so gut wie fossilfreien Sedimente, die von Schichten mit verhältnissmässig reichen Faunen überlagert und unterteuft werden, dass zu dieser Zeit immerhin eine Veränderung der physikalischen Verhältnisse stattgefunden haben muss, was sich auch darin ausspricht, dass, wenn auch eine Zahl von Jurafossilien diese Periode überdauert und in den hangenden Schichten wieder auftritt, doch auch eine recht erhebliche Anzahl von Formen des oberen Jura die Grenze der Plattenkalke zu den Münder Mergeln nicht überschreitet, sondern hier ausstirbt, so dass die Plattenkalke selbst wieder viel ausgeprägtere Beziehungen zu den Schichten des oberen Jura als zu den Wealdenbildungen aufweisen (Struckmann, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1887, S. 35).

Es bleibt also als natürlichste, den thatsächlichen Verhältnissen am wenigsten widersprechende Grenze zwischen Jura und Kreide die obere Grenze der Eimbeckhäuser Plattenkalke bestehen, so dass die Purbeckschichten (Münder Mergel und Serpulit) als unterstes Glied dem Wealden und dieser als Ganzes der Kreideformation zuzurechnen ist.

Die baltische Endmoräne in der Neumark und im südlichen Hinterpommern.

Von Herrn **Konrad Keilhack** in Berlin.

(Hierzu Tafel XIV.)

Durch eine in nächster Zeit bevorstehende Veröffentlichung von Gottsche über die Endmoräne in Schleswig-Holstein [1]), durch die soeben erschienene Uebersichtskarte derjenigen Mecklenburgs von Geinitz [2]) und durch die in diesem Jahrbuche veröffentlichten Arbeiten von Berendt und Wahnschaffe [3]) über die uckermärkischen, von mir [4]) über die hinterpommerschen Endmoränenzüge ist der Verlauf der Hauptendmoräne Norddeutschlands von der dänischen Grenze bis zur Weichsel, d. h. in einer Länge von insgesammt 1000 Kilometer bekannt gegeben. Nur eine grössere

---

[1]) Vortrag darüber in Goslar im August 1893 gehalten. Siehe Protokollnotiz in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1893, S. 540.

[2]) E. Geinitz, Die Endmoränen Mecklenburgs. Mitth. aus der Grossherz. Meckl. Geol. Landesanstalt IV. 4⁰. Rostock 1894. Mit Karte.

[3]) G. Berendt und F. Wahnschaffe, Ergebnisse eines geologischen Ausfluges durch die Uckermark und Mecklenburg-Strelitz. Dieses Jahrb. für 1887, S. 363—371.

G. Berendt, Die beiderseitige Fortsetzung der südlichen baltischen Endmoräne. Dieses Jahrb. für 1888, S. 110—122.

[4]) K. Keilhack, Der baltische Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreussen. Dieses Jahrb. für 1889, S. 149—214 und Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1889, S. 156.

Lücke findet sich noch in dem Gebiete zwischen der Oder und der Gegend von Dramburg im südlichen Hinterpommern, eine Lücke, die ungefähr eine Länge von 150 Kilometer besetzt. Auf mehreren Reisen in den Jahren 1890, 91 und 92, sowie bei Gelegenheit der Begehung der Bahnlinien Stargard-Callies und Arnswalde-Callies im Frühjahr dieses Jahres (1894) habe ich auch diese Lücke grösstentheils ausfüllen können und glaube zur Ergänzung jenes Moränenzuges zu einem geschlossenen Ganzen mit einer genaueren Veröffentlichung meiner Beobachtungen nicht mehr zögern zu sollen.

Das zwischen Dramburg und Soldin gelegene Stück der Endmoräne (100 Kilometer) habe ich allein kartirt; die Beobachtungen zwischen Soldin und Vietnitz an der Stettin-Cüstriner Bahn wurden auf einer gemeinschaftlichen Reise mit Herrn Dr. Schröder gemacht; und die Mittheilungen über die Endmoränen zwischen Vietnitz und dem Oderthale verdanke ich Herrn Dr. Schröder, der mir freundlichst gestattete, über dieselben im Anschluss an meine eigenen Beobachtungen zu berichten.

In der Eingangs angeführten Arbeit habe ich den Verlauf der hinterpommerschen Endmoräne eingehend bis Dramburg beschrieben und in einer Schlussbemerkung, die ich während des Druckes noch hinzufügen konnte, den weiteren Verlauf derselben bis in die Gegend von Soldin kurz skizzirt. Ich knüpfe die genauere Beschreibung an derselben Stelle an.

Die Stadt Dramburg liegt in einer flachen von der Drage durchflossenen Sandebene. Nördlich, nordwestlich und westlich von der Stadt grenzt dieser als Sandr aufzufassende Sandcomplex an typische Moränenlandschaft, aber der äussere Rand derselben ist hier nicht als Endmoräne entwickelt. Von der Südseite des Sarranzig-Sees bis nach Janikow, wo eine mächtige Sandmasse den verschütteten, einst nach S. gerichteten Abfluss des Rosenfelder und Sabitz-Sees anzuzeigen scheint, wurden trotz der allgemeinen Lehmbedeckung nirgends nennenswerthe Geschiebeanhäufungen beobachtet. Erst zwischen Bernsdorf und Janikow setzt die Endmoräne mit Kieskuppen und ungeheuren Steinhaufen auf den Feldern wieder ein, aber nur, um alsbald über die Golzer und Gienower Mühle, über Henkenhagen und den Schlossberg

auf die zwischen dem Rosenfelder See und der Eisenbahn liegenden Höhen nach Nordwest zurückzubiegen. Der Gegenflügel dieser Zurückbuchtung beginnt wahrscheinlich schon in den hohen Kuppen des Wangeriner Stadtwaldes, wurde aber erst von der Kreisgrenze bei Karlsthal an wieder beobachtet, wo die Endmoräne bereits ihre alte Richtung NO.—SW. wieder angenommen hat. Hier beginnt ein ganz schmaler, hoher, wohl entwickelter Endmoränenkamm von gradezu typischer Beschaffenheit, der genau auf der Grenze zwischen der fruchtbaren, mit Laubwald bestandenen und mit zahlreichen Gehöften bedeckten lehmigen Moränenlandschaft und der spärlich bewohnten, nur Nadelwald tragenden Sandebene liegt. Dieses Verhältniss bleibt nun auf mehr als 3 Meilen Länge; auf den beiden Messtischblättern Nörenberg und Gr. Mellen kann man mit einem Blicke auf's Beste diese beiden total verschiedenen Landschaftsformen erkennen und unterscheiden. Der Endmoränenkamm zieht sich als solcher von dem südöstlichsten Carlsthaler Gehöft an um die Südseite des an den Grossen und Kleinen Rothsee sich anschliessenden Moores herum. Hier setzt sie ab, und ihre Fortsetzung liegt im Walde nördlich des Gr. Rothsees, von wo sie in Form einer Reihe von Steinkuppen, die durch geschiebebedeckte Grundmoräne verbunden sind, ungefähr der Chaussee folgend, sich auf den Pietschen See zu zieht. Auf der Westseite desselben beginnt ein ganz prächtiger, schmaler, aus Geschiebepackung gebildeter Kamm, der 1,5 Kilometer weit bis zum östlichsten Punkte des Drenzig-Sees reicht. Nun folgt in der Endmoräne eine 1,5 Kilometer lange Lücke, in welcher der nach Osten hin einfach gestaltete, nach Westen hin mit 5 tiefen Buchten in's Land eingreifende Enzig-See, ein typischer Grundmoränensee, liegt. Von ihm aus läuft eine alte Schmelzwasserrinne, in welcher eine Reihe von Seen liegen, nach Osten, vereinigt sich in 15 Kilometer Entfernung bei Welschenburg mit einer zweiten, aus der Henkenhagen-Ginower Einbuchtung der Endmoräne von NW. herkommenden Rinne und läuft mit dieser zusammen in die Rinne des Grossen Lübbesees.

S. von Nörenberg nimmt die Endmoräne eine fast genau

nordsüdliche Richtung mit ganz flacher Ausbiegung nach Osten an, die sie auf eine Länge von 45 Kilometer bis zu der an der Stargard-Kreuzer Eisenbahn liegenden Bahnstation Augustwalde beibehält. Die nördliche Hälfte dieses Endmoränenstückes besitzt folgenden Charakter: die Moränenlandschaft wird von W. nach O. immer bewegter und steigt höher und höher hinan. Ihr östlicher Rand wird in einer Breite von 500—1000 Meter von sehr grossen Mengen grosser und kleiner Geschiebe bedeckt, zwischen denen eine Anzahl ganz und gar aus Blockpackung bestehender Kuppen liegen. Unterbrechungen der Endmoränen lassen sich nur da beobachten, wo Seen liegen (Nethstubben-, Cremminer und Gr. Kuttkow-See). Der genaue Verlauf der Endmoräne ist folgender: sie beginnt unmittelbar S. von Nörenberg, bildet die Halbinsel im Nethstubben-See, läuft am O.-Rande der Kremminer Forst auf den Kremminer See zu und verläuft nun vom O.-Rande des letzteren über Vorwerk Karlsruhe, zwischen Gr. Silber und Kl. Spiegel über den 145 Meter hohen Luftberg, dann nach Osten ausbiegend über Vorwerk Kreuz auf Nantikow zu. Schon vor diesem Orte aber hört sie mitten im Felde mit einigen kleinen Steinkuppen und zusammengelesenen Steinhaufen auf, und ihre Fortsetzung bis Augustwalde kann man nur an einzelnen, meist ungefähr auf der Grenze zwischen Lehm- und Sandgebiet liegenden Steinkuppen erkennen. Zweifellos wird die Zahl derselben, da sie häufig in kleinen Wäldchen oder mitten im Felde zerstreut liegen, bei der speciellen geologischen Kartirung sich noch wesentlich grösser erweisen, als sie nach den Beobachtungen einer einmaligen Begehung des Gebietes jetzt angegeben werden kann. Die beobachteten Punkte liegen:

am Südwestrande des Schleussenbruches zwischen Kratznick und Buchholz;
südlich und südwestlich von Cölpin in der Nähe der Eisenbahn;
zwischen Rohrbeck und Selnow;
westlich und südlich von Plagow;
in der Nähe des Bahnhofes Augustwalde.

Bei Augustwalde ändert die Endmoräne ihre Richtung, indem sie nach Westsüdwest umbiegt; diesen Verlauf behält sie bis Schöneberg, d. h. auf eine Länge von 45 Kilometer bei.

Die beobachteten Stücke dieses Theiles der Endmoräne beginnen in der Arnswalder Stadtforst zwischen Schwachenwalde und Gerzlow und zwischen Gerzlow und Kriening; letzteres Stück bildet einen nach S. convexen Bogen mit vortrefflichen Kuppen aus Steinpackung, die besonders hart am Dorfe Kriening sehr gehäuft sind.

Nach einer Unterbrechung durch den grossen Puls-See, eine Austrittsstelle der Schmelzwasser, durch welche die südlich gelegenen Rinnenseen gebildet wurden, folgt die Fortsetzung der Endmoräne N. von Hasselbusch und lässt sich über Herzfelde, Amalienhof und Oberförsterei Neuhaus bis zu den sogenannten Plönequellen verfolgen. Dann kommt wieder eine Unterbrechung, in welcher der Berlinchener See mit zwei nach S. gerichteten Abflussrinnen liegt; jedoch liegen auch im Walde S. vom See einige kleine Steinkuppen. Vom Tobelhof setzt die Endmoräne in Form von Geschiebeschüttung der oft sehr sandigen Oberfläche sich fort über Forsthaus Kerngrund in der Richtung nach Kienitz.

Nach der Lücke, in welcher der grosse Karziger See liegt, folgt die durch eine Reihe von Steinkuppen bezeichnete Fortsetzung der Endmoräne S. vom Zumbolt-See und geht, nördlich an Hollin und südlich am Faulen See vorbei mitten in das Dorf Schöneberg.

Hier beginnt abermals eine Veränderung der Richtung: die Endmoräne verlauft von Schöneberg bis an das Oderthal in einer Länge von 50 Kilometer in fast ostwestlicher Richtung. Von diesem ganzen Zuge sind die ersten und die letzten 7 Kilometer ausgezeichnet entwickelt, während auf der langen Zwischenstrecke nur vereinzelte Punkte den Verlauf der Endmoräne andeuten. Die ersten 7 Kilometer, die zwischen Schöneberg und dem von Mietzelfelde nach Staffelde führenden Wege liegen, bilden besonders im mittleren Theile einen scharf hervortretenden, mit ungeheuren Grand- und Steinmassen bedeckten und z. Th. aus demselben Materiale bestehenden Rücken, von dem aus man einen

weiten Blick über die südlich vorliegenden ebenen Sandflächen hat. Es folgt nunmehr südlich vom Soldiner See wieder eine Lücke in der Endmoräne. Der nächste beobachtete Punkt bei der Haltestelle Rostin ist von LAUFER[1]) aufgefunden und das während des Bahnbaues aufgeschlossene Profil von ihm zwar falsch gedeutet, aber ausgezeichnet in Fig. 7 auf Taf. XVI der angegebenen Arbeit abgebildet. Nach mündlicher Mittheilung des Besitzers des Gutes Rostin ist der südliche Rand seines Lehmackers durch das Auftreten sehr grosser Steinmengen ausgezeichnet; vermuthlich fällt der Rostiner Fuchsberg in die Endmoräne hinein.

Nach abermaliger Lücke folgen Geschiebeanhäufungen bei Pinnow und im Zernikower Walde, die sich bei genauerer Untersuchung wahrscheinlich als durch viele Zwischenpunkte verbunden erweisen worden, und dann das Beschüttungsgebiet zwischen Pätzig und Wartenberg, sowie die blockreichen Endmoränen dicht bei dem Gute Hohen-Wartenberg. Bei dem jetzt verschwundenen Pätziger Vorwerke Brewitz sahen wir hart am Wege eine Endmoränenkuppe, die zur Hälfte abgebaut war und im Querschnitt prächtig die regellose Blockpackung des ganzen Hügels erkennen liess. Das Gebiet südlich vom Gellmer See ist mit grossen Geschiebemassen wie übersät, unter denen sich sehr zahlreiche rothe, versteinerungsreiche Kalksteine befinden.

Zwischen Hohenwartenberg und Mohrin ist zwar die Grenze der Endmoränenlandschaft gegen das vorlagernde Sandgebiet sehr scharf, aber nicht durch nennenswerthe Geschiebemassen als Endmoräne charakterisirt. Dieser Rand verläuft in einem flachen Bogen über Belgen, Gossow und Charlottenhof auf die Südspitze des Mohriner Sees zu. Bei Belgen steht rechtwinklich zu diesem Rande ein Trockenthal, durch welches die Wasser des heute nach N. abfliessenden Belgen-Sees einst nach S. ihren Weg nahmen.

Bei Mohrin beginnt das letzte Stück der neumärkischen Endmoräne, welches südlich an Gr. Wubiser und Dürren-Selchow vorbei auf Karlstein zuläuft und dort, nur noch 2,5 Kilometer

---

[1]) E. LAUFER, Aufschlüsse in den Einschnitten der Stargard-Küstriner-Eisenbahn. Dieses Jahrb. für 1881, S. 523—534.

vom Rande des Oderthals entfernt, endigt. In diesem letzten Theile ist die Endmoräne, besonders bei Karlstein und Dürren-Selchow, wieder sehr gut als Kamm ausgebildet, der aus mächtigen Blockpackungen besteht, die gradeso wie auf der andern Seite des Oderthales zur Steingewinnung ausgebeutet werden.

Fast das ganze neubeschriebene Stück Endmoräne, nämlich der 140 Kilometer lange Theil von Zehden bis Nörenberg, gehört einem einzigen ungeheuren Bogen an, der fast überall die charakteristische Grenzlage zwischen Moränenlandschaft und Sandebene einnimmt. Dass er gleichaltrig mit der hinterpommerschen Endmoräne ist und mit ihr ein zusammengehöriges Ganze bildet, steht fest. Dagegen lässt sich heute noch kein sicheres Urtheil darüber abgeben, welcher der uckermärkisch-mecklenburgischen Endmoränenzüge als seine westliche Fortsetzung zu betrachten ist. Die Beantwortung dieser Frage dürfen wir von Herrn Dr. Schröder erwarten, der mit der Specialbearbeitung der Blätter Zehden und Oderberg beschäftigt ist, auf denen die Entscheidung zu suchen ist.

Notiz über ein Vorkommen von Mitteloligocän bei Soldin in der Neumark.

Von Herrn **Konrad Keilhack** in Berlin.

Bei Gelegenheit der Begehung und Kartirung des Baltischen Endmoränenzuges in der nördlichen Neumark entdeckte ich in der Nähe der Stadt Soldin, am Wege nach Mietzelfelde, in der grossen Ziegeleigrube nördlich des Weges, ein neues Vorkommen von Septarienthon und tertiärem Sande (wahrscheinlich Stettiner Sand), welches deshalb bemerkenswerth ist, weil es der erste Punkt ist, an welchem innerhalb der Moränenlandschaft zwischen Oder und Weichsel ältere als diluviale Schichten beobachtet sind. Der kalkhaltige Septarienthon wird auf der Nordseite der Grube von Oberem Geschiebemergel überlagert, auf der Südseite dagegen von feinen Quarzsanden, in welchen in mehreren Schichten scherbige Thoneisensteinknollen eingelagert sind. Versteinerungen konnten in letzteren nicht gefunden werden. Der Thon enthält zahlreiche Septarien, die aber nicht aus kohlensaurem Kalke, sondern aus thonigem Sphärosiderit bestehen. Von grösseren organischen Resten fanden sich nur winzige, unbestimmbare Bruchstücke; dagegen lehrte eine genaue Betrachtung der Oberfläche des während des Winters verwitterten abgebauten Thones, dass derselbe eine nicht unbeträchtliche Menge Foraminiferen enthielt. Eine mitgenommene Probe wurde von Herrn Mechaniker G. Schacko freundlichst untersucht; derselbe fand

darin ausser Bruchstücken von *Nucula Chastelii* folgende Arten von Foraminiferen:

Miliodinae.

1. *Spiroloculina limbata* Bornemann.
2. *Miliolina tenuis* Czyz.
3. » *impressa* Reuss var. *subovalis* Andreae.

Peneroplidinae.

4. *Cornuspira polygyra* Reuss.

Lituolinae.

5. *Haplophragmium placenta* Reuss.
6. » *affinis* Reuss.
7. » *latidorsata* Bornemann.

Textularinae.

8. *Bolivina elongata* v. Hantken.

Chilostomellidae.

9. *Chilostomella cylindroides* Reuss.

Lagenidae.

10. *Lagena vulgaris* = *laevis* Williamson.
11. » *hispida* Reuss.
12. » *marginata* Reuss.
13. *Nodosaria Orbignyana* Neugeboren.
14. » *Ewaldi* Reuss.
15. » *soluta* Bornemann.
16. *Dentalina consobrina* d'Orb.
17. » *elegans* d'Orb.
18. » *obliquistriata* Reuss.
19. *Frondicularia seminuda* Reuss (sehr häufig).

Polymorphininae.

20. *Polymorphina semiplana* Reuss.
21. *Uvigerina gracilis* Reuss (sehr häufig).

Globigerinidae.

22. *Globigerina bulloides* d'Orb.
23. *Sphaeroidina variabilis* Reuss.
24. *Pullenia quinqueloba* Reuss.

Rotalidae.

25. *Discorbina Boueana* var. *Brinkhorsti* d'Orb.
26. *Truncatulina Ungeriana* d'Orb. (häufig).

Nummulinidae.

27. *Polystomella umbilicatula* Montf.

Das Profil der Eisenbahnen Arnswalde-Callies und Callies-Stargard.

Von Herrn **Konrad Keilhack** in Berlin.

(Hierzu Tafel XIV.)

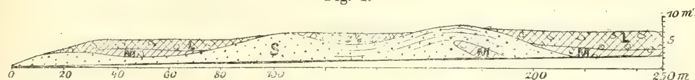
Im Frühjahr 1894 erhielt ich von der Direction der Königl. geologischen Landesanstalt den Auftrag, die im Bau begriffenen Eisenbahnlinien Arnswalde-Callies und Stargard-Callies zu begehen, und die in den zahlreichen Einschnitten aufgeschlossenen Profile vor der Abdeckung zu untersuchen und aufzunehmen. Wie aus der dieser Abhandlung beigegebenen Taf. XIV zu ersehen ist, besitzen die von den beiden Bahnen durchschnittenen Gebiete in geologischer Beziehung viel Uebereinstimmendes. Das ist um so weniger verwunderlich, als sie beide annähernd rechtwinklig zum Streichen der dieses Gebiet zusammensetzenden parallelen Landschaftszonen verlaufen und nur einen mittleren Abstand von 8—15 Kilometer besitzen. Beide Bahnlinien beginnen im W. im Gebiet der ebenen Platten Oberen Geschiebemergels, erreichen dann die wechselvoll gestaltete Moränenlandschaft, überschreiten die Endmoräne und durchqueren hierauf den vor derselben liegenden ausgedehnten Sandr (Sand- und Kiesebene), um sich südlich von Callies am Ostrande desselben zu vereinigen.

1. Die Einschnitte der Bahn Arnswalde-Callies.

2 Kilometer südöstlich vom Bahnhof Arnswalde zweigt sich die neue Bahn von der Strecke Stargard-Kreuz ab und überschreitet zunächst die 10—15 Meter tief eingeschnittene Rinne,

in welcher die Arnswalder Seenkette liegt. In dem etwa 200 Meter langen, 5 Meter tiefen Einschnitte, in welchem die Bahnlinie sich in die Thalrinne hinein begiebt, sieht man in der in Fig. 1

Fig. 1.



M = Oberer Geschiebemergel. L = Lehmige Verwitterungsrinde desselben. S = Unterer Sand.

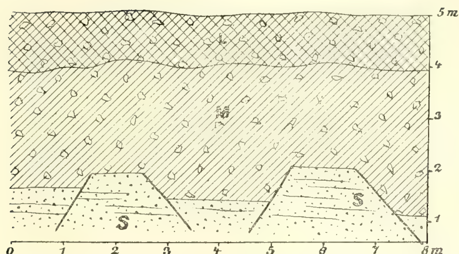
angegebenen Lagerung den oberen Geschiebemergel, unterlagert von Unterem Sande mit wellig bewegter, an zwei Stellen die Geschiebemergeldecke durchstossender Oberfläche. Die Mächtigkeit der Verwitterungsdecke über dem Geschiebemergel beträgt $1^1/_4$—2 Meter.

Der Geschiebemergel zieht sich fast ganz in die Rinne hinein, so dass nur an deren unterstem Rande der Sand zu Tage tritt. Auf der Ostseite der Rinne durchschneidet die Bahn einen kleinen Rücken, der vom Senzig-See eine Bucht abtheilt; dieser Rücken besteht aus einem mit dem Unteren Sande der westlichen Thalseite gleichalterigen Schluffsande. Nun folgt 5 Kilometer weit eine ziemlich ebene, gleichmässig mit Oberem Geschiebemergel bedeckte Hochfläche, bis zwischen Wardin und Radun das Aussehen des Geländes sich vollkommen ändert, in kurz bewegtem Terrain zahlreiche geschlossene Depressionen sich einstellen, und die Moränenlandschaft beginnt. Die unebene Oberfläche zwang zu zahlreichen tiefen Einschnitten, so dass deren innerhalb der 5 Kilometer langen Strecke zwischen den Haltestellen Wardin und Zühlsdorf nicht weniger wie 10 folgen. Die Bohrung für den Wirthschaftsbrunnen auf der Haltestelle Wardin ergab eine Mächtigkeit des Oberen Geschiebemergels von 6 Meter. Unter ihm wurde bis zu 21 Meter Tiefe Sand angetroffen, dessen unterste 4 Meter Wasser führten. Der Einschnitt dicht bei der Haltestelle westlich des Rietziger Weges zeigt zu oberst eine stark verwaschene, dünne, $^1/_2$—1 Meter mächtige Geschiebelehmdecke, die z. Th. sogar noch dünn mit Decksand beschüttet ist und darunter geschichtete Sande mit Mergelsandstreifen und Grandbänken. Der

östlich des Rietziger Weges sich unmittelbar anschliessende 5 Meter tiefe Einschnitt zeigt unter einem Meter Geschiebelehm eine ebenso starke Folge von Sand- und Grandschichten in unregelmässiger Wechsellagerung und darunter 3 Meter reinen Sandes. Die beiden nächsten Einschnitte sind flach und zeigen, der westliche Mergelsand, der östliche Spathsand unter dem Geschiebemergel. Nun folgt der bis 8 Meter tiefe, 250 Meter lange Einschnitt an dem westlichen der beiden von Rietzig nach Kürtow führenden Wege. Er enthält unter einer nach O. immer dünner werdenden Geschiebemergeldecke eine mächtige Folge geschichteter Sande. 200 Meter weiter östlich überschreitet die Bahn das schmale Erosionsthal des Stävenitzbaches; beiderseits desselben tritt unter dem Geschiebemergel der Untere Sand zu Tage, auf der Ostseite zahlreiche Osteocollen von ausserordentlicher Grösse enthaltend. Nun folgen zwischen den beiden von Rietzig nach Erdmannsthal führenden Wegen unmittelbar hinter einander zwei tiefe Einschnitte, die leider zur Zeit meines Besuches schon z. Th. abgeböscht waren, so dass ich kein zusammenhängendes Profil mehr gewinnen konnte. Im ersten der 10—12 Meter tiefen Einschnitte folgen unter einer dünnen Geschiebelehmdecke geschichtete Sande, die eine mehrere Meter mächtige Mergelsandfolge einschliessen. Der zweite Einschnitt dagegen wird zu oberst aus einem zwar sehr thonigen, aber doch zahlreiche grosse Geschiebe führenden Geschiebemergel gebildet, unter welchem reiner Unterer Sand folgt.

Sehr interessant war der Einschnitt südöstlich vom Rietziger Amts-See, obgleich auch er nur eine 3—4 Meter mächtige, im obersten halben Meter entkalkte Geschiebemergeldecke auf Unterem Sande zeigte. Das Auffällige sind eine Anzahl von Verwerfungen, die in der in Fig. 2 dargestellten Art und Weise Mergel und Sand durchschneiden. Da der Verwitterungslehm des Geschiebemergels von den Verwerfungen nicht mit betroffen ist, so muss die Verwitterung jünger sein wie die Lagerungsstörung. Die Sprunghöhe der Verwerfungen übersteigt einen Meter nicht. Der nächste Einschnitt war bereits abgedeckt, der folgende bei Haltestelle Zühlsdorf, ebenfalls flach, zeigte nur Oberen Mergel. Die

Fig. 2.



M = Oberer Geschiebemergel. **L** = Lehmige Verwitterungsrinde desselben.
S = Unterer Sand.

beiden letzten Einschnitte in der Moränenlandschaft südlich von Zühlsdorf waren ganz flach.

Es lehren diese Aufschlüsse zwischen Wardin und Zühlsdorf, dass in dem von der Bahn durchschnittenen Theile der Moränenlandschaft die Hügel nicht, wie an vielen anderen Stellen, in ihrer ganzen Masse aus Grundmoränenmaterial bestehen, sondern dass sie einen nach der bisherigen nicht unanfechtbaren Bezeichnungsweise als »Unteres Diluvium« zu bezeichnenden Kern enthalten. Sie lehren aber auch, dass dieser Kern nicht das Resultat gewaltiger Zusammenschiebungen, Aufstauchungen und Aufpressungen ist, da er in diesem Falle durchaus nicht die ruhige, oft ganz horizontale Lagerung besitzen könnte, die ihm vielfach eigen ist. Eher gewinnt man den Eindruck, dass hier eine vorher schon fertig gebildete wellige Oberfläche in verhältnissmässig ruhiger Weise mit dünner Grundmoränendecke überkleidet wurde. Diesen Hügelkernen aus Mergelsanden, Sanden und Granden möchte ich dasselbe jungdiluviale Alter zuschreiben, wie dem Geschiebemergel selbst.

Zwischen Zühlsdorf und Kölpin führt uns die Bahn an den Ostrand der Moränenlandschaft und damit an die Endmoräne. Zugleich beginnt bei Haltestelle Zühlsdorf der Ersatz des Ge-

schiebemergels durch den Geschiebesand, der hier, wie die Bohrung des Wirthschaftsbrunnens ergab, eine Mächtigkeit von 9 Meter besitzt und nach Angabe des Bohrregisters von »hartem blauen Thone«, wahrscheinlich fetten Gschiebemergel, dessen Alter zweifelhaft ist, unterlagert wird. Die Endmoräne ist in diesem Gebiete, wie ich im vorhergehenden Aufsatze über die baltische Endmoräne in der Neumark ausgeführt habe, sehr stark verwaschen und nur durch verhältnissmässig wenige, flache, aus Steinpackungen bestehende Kuppen angedeutet. Drei solcher Kuppen liegen mitten in dem von den drei Dörfern Zühlsdorf, Kölpin und Rohrbeck gebildeten Dreieck. Zwischen den Geschiebekuppen führt die Bahn über eine mit äusserst zahlreichen bis kopfgrossen Geschieben dicht bedeckte Sandfläche, in der eine Reihe von Torfmooren liegen.

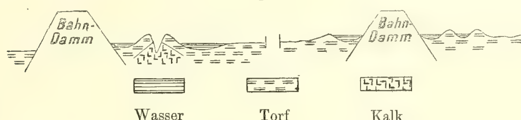
Hier beginnt die gewaltige vor dem alten Gletscherrande aufgeschüttete Sandebene, welche, wie Taf. XIV zeigt, den etwa 7 Kilometer breiten Streifen zwischen der Endmoräne und der Neuwedeller Geschiebemergelhochfläche einnimmt.

In dieser in ca. 90 Meter Meereshöhe gelegenen Fläche bildet die Bahn eine Anzahl von 5—8 Meter tiefen Einschnitten, die alle einen wohlgeschichteten, nur wenig grandigen Sand enthalten, in dem stellenweise kleine Geschiebe sich finden. Im oberen Theile ist die Schichtung durch die Verwitterung und Humificirung unsichtbar geworden; ganz falsch wäre es, diese oberste ungeschichtete Sandmasse für etwas jüngeres, als den darunter folgenden geschichteten Sand zu halten; vielmehr sind beide eines Alters und einer Entstehung und als die zu der glacialen Grundmoräne der Moränenlandschaft gehörigen fluvioglacialen Bildungen aufzufassen. Ihre bedeutende Mächtigkeit offenbart die Bohrung für den Wirthschaftsbrunnen auf der Haltestelle Kölpin, die folgende Schichten durchsank:

0—4	Meter	Sand,
4—11	»	Scharfer Sand,
11—12	»	Grober Kies,
12—15,5	»	Scharfer Sand,
15,5—18,5	»	Grober Kies, wasserführend,
18,5—19	»	Feiner Sand.

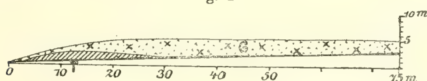
Dieser Charakter des Sandr bleibt bis an das Ufer der Drage südlich von Neuwedell, nur unterbrochen durch die Neuwedeller Seenrinne. Die Bahn überschreitet dieselbe zwischen dem Wrieten- und Grossen-See auf einem in ein kleines Torfmoor hineingeschütteten Damme. Dabei ist auf beiden Seiten der Torf aufgepresst, die Sättel sind parallel dem Bahndamme aufgerissen und der unter 2—10 Decimeter Torf lagernde Wiesenkalk wird in den breiten tiefen Spalten sichtbar. Eine etwas andere Wirkung des Druckes konnte ich in einem kleinen Torfmoor in der Moränenlandschaft bei einem Rietniger Abbau beobachten: auf der nördlichen Seite war der Torf in zwei Sättel nebst zugehörigen Mulden zusammengefaltet, während die Südseite nur einen Sattel zeigte. Die beiden folgenden Bilder geben Profile von beiden Formen der Aufpressung.

Fig. 3.



Der Einschnitt unmittelbar westlich von der Dragebrücke lieferte das folgende Profil:

Fig. 4.



G = Oberer Geschiebesand. T = Thonmergel.

Unter 4 Meter wohlgeschichtetem Oberen Sande kommt, schwächer fallend als das Bahnplanum, ein fetter Thonmergel heraus, auf dessen Oberer Grenze die angesammelten Sickerwasser als Quellen hervortreten. Ich wage nicht zu entscheiden, ob dieser Thonmergel jung- oder altdiluvial ist.

Mit dem Ueberschreiten der Drage tritt die Bahn in ein völlig abweichendes Gebiet, welches oberflächlich aus echtem Ge-

schiebemergel oder diesem sehr ähnlichen Bildungen besteht. Dieselben bedecken hier eine etwa 3—5 Kilometer breite Fläche, die sich von Silberberg über Neuwedell in südöstlicher Richtung auf Fürstenau zu erstreckt. Ueber diese rund 100 Meter ü. M. liegende Geschiebemergelfläche erheben sich eine ganze Reihe von Sand- und Kiesbergen, die im Allgemeinen auf einer der Längserstreckung der ganzen Fläche parallelen Linie angeordnet sind. Am nächsten an der Bahn liegt der 26 Meter über die Umgebung sich erhebende Weinberg, südöstlich von Neuwedell; eine grosse Kiesgrube zeigt, dass dieser Berg eine aus verworren geschichteten Sand- und Grandmassen zusammengesetzte Durchragung bildet. Die Bahnlinie selbst bildet zwischen Drage und dem Bahnhof zwei 3—4 Meter tiefe Einschnitte in einem fetten Geschiebemergel, der von etwa meterstarker Verwitterungsrinde bedeckt und in der Tiefe blaugrau gefärbt ist. Die Brunnenbohrung auf Bahnhof Neuwedell ergab nach Angabe des geführten Bohrregisters:

0—2,6	Meter	Auftrag,
2,6—3,0	»	Humus,
2,9—4,9	»	Lehm und Mergel,
4,9—19,6	»	Thon,
19,6—25,6	»	Feiner Sand,
25,6—27,6	»	Kies, wasserführend.

Oestlich vom Bahnhof ändert sich das Verhältniss: dort zeigt der lange Einschnitt bei dem Gute Kirschberg eine Geschiebelehmartige Bildung, die in der Hauptsache durch Aufarbeitung von Thonen und feinen Schluff- und Mergelsanden entstanden ist; der Grundmoränencharakter wird durch die zahlreichen regellos durch die Masse vertheilten grossen und kleinen Geschiebe hervorgerufen. Weiter nach dem Schönower Wege zu wird das zu einer Art Localmoräne aufgearbeitete Material immer sandiger und geht 200 Meter vor dem Schönower Wege in reinen Geschiebesand über. Dabei enthält derselbe in den ersten Hundert Metern eine solche ungeheure Menge von Geschieben, dass man unter Berücksichtigung der Lage dieses Punktes auf der Grenze zwischen Lehm- und Sandgebiet zu der Meinung geführt werden könnte, dass hier eine Art Endmoränenbildung vorliegt.

Hundert Meter vor dem Schönower Wege hört diese Geschiebeführung ganz plötzlich auf und es folgt nun die durch die Neuwedeller Lehminsel unterbrochene Fortsetzung des grossen Sandr. Die Bahn durchquert dieselbe in einer 4 Kilometer langen Strecke, überschreitet dann die Denziger Geschiebelehminsel mit einer Strecke von 2,5 Kilometer Länge und liegt mit ihren letzten $1^1/_2$ Kilometer nun abermals auf einer zu dem Sandr gehörenden Sandfläche.

Die wenigen Einschnitte in den beiden genannten Abschnitten des Sandr zeigen, wie bei der grossen Entfernung von der Endmoräne nur natürlich ist, Sande mit nur geringfügigen Beimengungen grandigen Materiales.

Das Denziger Plateau verlässt die Bahn in einem Einschnitte, welcher die Lagerungsverhältnisse zwischen dem dasselbe bedeckenden Oberen Geschiebemergel, der unter demselben lagernden Sande und dem im Sandr folgenden Oberen Sande recht gut erkennen liess. Diesem Einschnitte entstammt das folgende Profil (Fig. 5 auf S. 199), aus welchem hervorgeht, dass der Geschiebelehm sich hier nicht unter den Sandr hinunterzieht, sondern unter dem angelagerten Geschiebesande sich sehr schnell auskeilt.

2. Die Einschnitte der Bahn Callies-Stargard.

Ich werde diese Bahnlinie so wie sie besichtigt wurde, beschreiben, d. h. aus der Sandebene über die Endmoräne durch die Moränenlandschaft in das flache Hinterland derselben verfolgen.

Vom Bahnhof Callies aus läuft die Bahn 3 Kilometer weit parallel dem Thale des Dragebachflusses und durchquert dasselbe bei der Gutsdorfer Mühle. Der bis 6,5 Meter tiefe Einschnitt südlich dieses Thales zeigt in vortrefflicher Weise den inneren Bau des Sandr (Fig. 6 auf S. 199). Unter verworren geschichteten, wenig grandigen Sanden, die im oberen Theile ihre Schichtung durch Verwitterung eingebüsst haben, folgen Sande mit eingeschalteten, bald horizontal gelagerten, bald steil gestellten Grandbänken.

Das Ganze ist eine der Zeit und der Art der Entstehung nach vollkommen einheitliche Bildung.

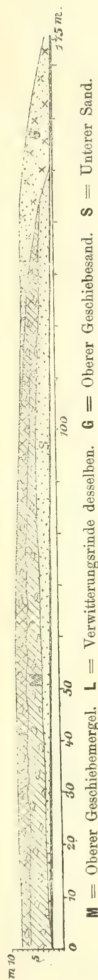
Die Bahn erreicht am nördlichen Thalrande den Südwestrand der Callieser Hochfläche und durchschneidet einen Ausläufer derselben in einem kurzen Einschnitte nördlich von der Nordbucht des Ankrow-Sees. In diesem Einschnitte liegt über einem Meter Oberen Geschiebemergel ein an grossen und kleinen Geschieben sehr reicher Grand. Nur 250 Meter weiter folgt ein zweiter kurzer Einschnitt, in dem eine Kuppe durchragenden Unteren Sandes durchschnitten ist. Ueber dem in Form eines flachen Gewölbes geschichteten Unteren Sande liegt nur $^1/_2$ Meter Geschiebesand und auf der Ostseite des Hügels liegt zwischen beiden noch ein nur 1 — 3 Decimeter starkes Geschiebemergelbänkchen (Fig. 7 auf S. 199).

Die Bahn verlässt an dieser Stelle den nach N. weiter verlaufenden Rand der Hochfläche und durchquert nun in der Richtung auf Reetz den Sandr, dessen Westrand sie nach 14 Kilometer bei Vorwerk Kreuz erreicht. Die sämmtlichen Einschnitte dieser Strecke zeigen ausschliesslich diese fluvioglacialen Sande und Schotter; immer besitzen dieselben eine vortreffliche Schichtung; ein Einschnitt, 11 Kilometer von Bahnhof Callies entfernt, bei Neu-Hassendorf, zeigte in ganz vortrefflicher Weise die Uebereinstimmung in der mechanischen Zusammensetzung zwischen den wohlgeschichteten in ausgezeichneter Weise die discordante Parallelstructur zeigenden Granden der unteren Bänke und den in der Schichtungsfortsetzung liegenden, durch Verwitterung der Schichtung beraubten, oberen Lagen.

Der über 8 Meter tiefe Einschnitt, 7,6 Kilometer von Bahnhof Callies entfernt, in welchem die Bahn in das hier die Grenze zwischen Pommern und der Mark bildende Thal der Drage hinabgelangt, zeigte (Fig. 8 auf S. 199) an einer Stelle eine Dreigliederung, indem zwischen eine untere und eine obere Grandbank eine nach Osten einfallende Sandbank sich einschob.

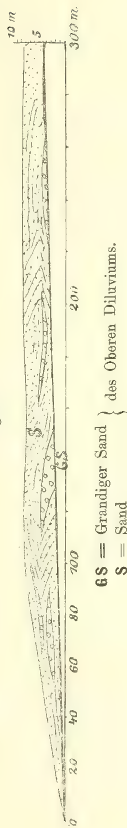
Eine Zunahme der groben Bestandtheile in den Sanden und Schottern des Sandr gegen die Endmoräne hin war unverkennbar. Während bei Callies nur schwach grandige Sande zu beobachten waren, zeigten die Einschnitte an der Drage bereits zahlreiche Grandbänke im Sande. Bei Hassendorf sah ich in mehreren

Fig. 5.



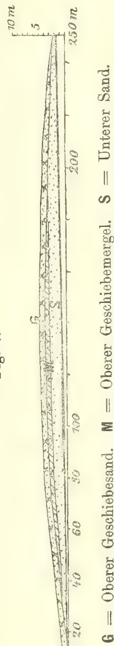
M = Oberer Geschiebemergel. **L** = Verwitterungsrinde desselben. **G** = Oberer Geschiebesand. **S** = Unterer Sand.

Fig. 6.



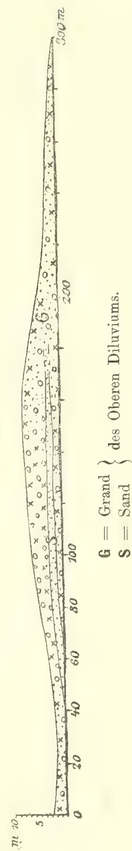
GS = Grandiger Sand } des Oberen Diluviums.
S = Sand

Fig. 7.



G = Oberer Geschiebesand. **M** = Oberer Geschiebemergel. **S** = Unterer Sand.

Fig. 8.



G = Grand } des Oberen Diluviums.
S = Sand

Einschnitten Bänke im Grande sich einstellen, die fast ganz aus kleinen Steinen bestehen, und dieselben nehmen zu, je näher man an Vorwerk Kreuz herankommt. Freilich fehlen auch Ausnahmen nicht: so zeigte ein $1^1/_2$ Meter tiefer Einschnitt, nur 700 Meter östlich der Endmoräne, unter ein wenig grandigem Sande schön horizontal gelagerte reine Sande; die Regel aber sind hier grobe Schotter mit bis kopfgrossen Geröllen.

Eine ausgezeichnete Bestätigung erfuhr diese Beobachtung durch die Ergebnisse dreier Bohrungen, die zur Trinkwasserversorgung der Haltestellen Steinberg (ca. 120 Meter u. M.), Hassendorf (ca. 102 Meter u. M.) und Gutsdorf (102,4 Meter u. M.) ausgeführt wurden. Der Steinberger Bahnhofsbrunnen steht unmittelbar vor der Endmoräne und traf folgende Schichten:

Oberes Diluvium I	0 — 6	Meter	Grandiger Sand,
	6 — 10	»	Grand,
	10 — 12	»	Grandiger Sand,
	12 — 16	»	Steiniger Grand, zwischen 14 und 15 Meter im Geschiebemergelbänkchen,
	16 — 17	»	Grand,
	17 — 25	»	Sehr steiniger Grand mit gekritzten Geschieben.
Unteres Diluvium II	25 — 37	»	Geschiebemergel.
» » III	37 — 43	»	Sand,
	43 — 44	»	Grand,
	44 — 50	»	Sand,
	50 — 52	»	Grandiger Sand.

Auf der 4 Kilometer von der Endmoräne entfernten Haltestelle Hassendorf wurden erbohrt:

Oberes Diluvium I	0 — 12	Meter	Grandiger Sand und schwach grandiger Sand,
	12 — 14	»	Sandiger Grand,
	14 — 15	»	Steiniger Grand,
	15 — 16	»	Grand,
	16 — 17	»	Grandiger Sand,
	17 — 19	»	Sandiger Grand,

Oberes Diluvium I	19 — 23	Meter	Grandiger Sand, zuletzt mit einem Geschiebemergel-bänkchen,
	23 — 24	»	Sand.
Unteres Diluvium II	24 — 37	»	Geschiebemergel, von 32 Meter an sehr sandig.

Ein auf der 13 Kilometer von der Endmoräne entfernten Haltestelle Gutsdorf gebohrter Brunnen lieferte die nachstehend verzeichnete Schichtenfolge:

Oberes Diluvium I	0 — 3	Meter	Sand,
	3 — 5	»	Thonmergel,
	5 — 18	»	Sand,
	18 — 20,5	»	Sand und Grand.
Unteres Diluvium II	20,5 — 33	»	Geschiebemergel,
	33 — 35	»	Thonmergel,
	35 — 76	»	Geschiebemergel.
Tertiär	76 — 80	»	Kohlenletten,
	80 — 83	»	Glimmersand,
	83 — 86	»	Glaukonitischer Sand,
	86 — 107,0	»	Kohlenletten.
Kreide?	107,0 — 107,5	»	Thonmergel.

Ich habe in diesen drei Bohrungen die gleichwerthigen Schichtenfolgen durch gleiche Zahlen zusammengefasst und es ergiebt sich daraus, dass der grosse Sandr vor der Endmoräne aus einer 20—25 Meter mächtigen Folge fluvioglacialer Bildungen (I) besteht, unter der eine mächtige Grundmoränenbildung (II) folgt. Bohrloch Steinberg traf darunter noch 15 Meter Sande und Grande III, Bohrloch Gutsdorf dagegen von 76 Meter an Tertiär. Unser Hauptinteresse nimmt die oberste Folge in Anspruch. Die Abhängigkeit der Korngrösse der Schotter und Sande von der Entfernung der Endmoräne ist unverkennbar. Kurz vor der Endmoräne haben wir eine mächtige Folge von Granden und steinigen Schottern, die in ihren unteren Theilen gekritzte Kalksteingeschiebe führen. Vier Kilometer weiter treten diese gröbsten Bildungen

sehr zurück und es herrschen sandige Grande vor. Noch 9 Kilometer weiter und wir sehen eine Folge von reinen Sanden, denen ein Thonlager eingeschaltet ist, nur an der Basis in grandige Sande übergehend. Ebenso klar und deutlich erkennen wir hier die genetischen Beziehungen zwischen Sandr und Endmoräne wie in dem sogleich zu besprechenden Bahneinschnitte in der Endmoräne, und wir sind hier in der Lage, die Mächtigkeit des Oberen Sandes sicher als 21—25 Meter angeben zu können. Das ist ein Ergebniss, welches auch die geognostische Kartirung in anderen Endmoränengebieten sehr stark beeinflussen muss.

Ueber die Altersstellung der die fluvioglacialen Bildungen unterlagernden Grundmoräne lässt sich auf Grund der tertiären, 30 Meter mächtigen Schichtenfolge in Bohrloch Gutsdorf mit ziemlicher Sicherheit die Zugehörigkeit zur ersten Eiszeit behaupten. Die tertiären Schichten selbst gehören nach den in vereinzelten Kalkconcretionen enthaltenen Versteinerungen zum Mitteloligocän. Der letzte halbe Meter des Bohrloches steht in kalkreichem Thonmergel, dessen Schlemmrückstand zahlreiche Foraminiferen enthält und nach seinem ganzen Aussehen auf Kreide deutet.

An der Stelle des Bahnhofes Steinberg, in der Nähe des zum Gute Steinberg gehörenden Vorwerkes Kreuz, erreicht die Bahn den Rand des Sandr und die Endmoräne. Dieselbe ist im Gegensatze zu der von der Arnswalde-Callieser Bahn getroffenen Stelle derselben hier ganz ausgezeichnet kammartig entwickelt und es sind die Lagerungsbeziehungen zwischen glacialen und fluvioglacialen Bildungen durch den die Endmoräne kreuzenden tiefen Einschnitt so vorzüglich blossgelegt, dass dieser eine Aufschluss schon die Besichtigung und Untersuchung der Strecke belohnt hätte (Fig. 9).

Unter der höchsten, mit zahlreichen gewaltigen Blöcken bedeckten Kuppe, die eine typische Endmoräne darstellt, liegt gewöhnlicher Geschiebemergel, der in keiner Weise von der allbekannten Ausbildung dieses Gesteines abweicht. Nach Westen hin setzt er den ganzen Abhang, wenigstens oberflächlich (der Einschnitt wurde hier eben erst in Angriff genommen) zusammen. Nach Osten hin aber wird, kaum 50 Meter vor der Endmoräne,

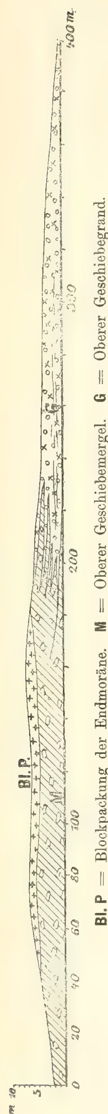


Fig. 9.

Bl. P = Blockpackung der Endmoräne. M = Oberer Geschiebemergel. G = Oberer Geschiebegrand.

die Grundmoräne durch grandigen Geschiebesand ersetzt und zwar geht der Uebergang der einen Bildung in die andere in der aus dem Profil ersichtlichen Art und Weise durch auskeilende Wechsellagerung vor sich. Klarer und deutlicher kann man die genetischen Beziehungen zwischen beiden Bildungen in der Natur wohl kaum angedeutet finden. Die einzelnen nach Osten sich auskeilenden Grundmoränenfetzen entsprechen natürlich eben so viel ganz kleinen Vorstössen und Rückzügen der Gletscherstirn, während die steinbesäete Endmoränenkuppe einen langen Stillstand des Eisrandes bezeichnet, während dessen jene geringfügigen Bewegungen sich vollzogen.

Die Bahn tritt nunmehr in die Moränenlandschaft ein und bleibt in derselben während der nächsten 13 Kilometer bis in die Gegend zwischen Jakobsdorf und dem Grossen Zirke-See, südöstlich von Jakobshagen. Der erste Einschnitt in dieser Strecke liegt bei dem Gute Steinberg. Man sieht in ihm unter einer 2 Meter mächtigen Decke eines grandigen, kleine Geschiebe führenden Sandes Schluffsand bis auf die Sohle des Einschnittes. Das Ganze macht den Eindruck, als läge hier ein altes glaciales Staubecken vor, einerseits durch die Endmoräne, andererseits durch den etwas östlich zurück liegenden Eisrand begrenzt, in welchem zuerst feiner Schlamm abgelagert und hierauf, vielleicht bei erneutem Vorrücken des Eisrandes, Geschiebesandmassen aufgeschüttet wurden.

Von Steinberg bis zur Drage geht die Bahn immer auf Oberem Geschiebemergel, in welchem an der Stelle des Bahnhofes Reetz ein bis 6 Meter tiefer Einschnitt liegt. Gleich im östlichen Beginne des Einschnittes, der zur Zeit meines Besuches bereits z. Th. abgeböscht war, findet sich eine Durchragung von Unterem Sande, die auf eine Länge von 100 Meter die Oberfläche erreicht. Der Geschiebemergel selbst ist sehr reich an Geschieben, im oberen Theil gelblich, in der Dammsohle dagegen graublau gefärbt und enthält zahlreiche Sandadern und Nester.

Auf dem Bahnhofsterrain wurde zum Zwecke der Wassergewinnung eine Tiefbohrung ausgeführt; die Proben wurden sorgfältig gesammelt und befinden sich im Besitze der geologischen

Landesanstalt. Bei dieser Bohrung wurden folgende Schichten angetroffen:

0—2	Meter	Lehm,
2—3	»	Grandiger Sand,
3—14	»	Geschiebemergel,
14—23,3	»	Sand,
23,3—24,25	»	Geschiebemergel,
24,25—34	»	Sand,
34—37	»	Feinsand,
37—45	»	Thonmergel,
45—50,5	»	Feinsand,
50,5—51	»	Geschiebemergel,
51—52	»	Feinsand,
52—59	»	Geschiebemergel,
59—60	»	Grand,
60—61	»	Sand,
61—63,4	»	Grandiger Sand mit Geröllen eines kalkfreien Kohlenlettens, wie er von 65—77 Meter folgt.
63,4—65	»	Sand,
65—71	»	Kohlenletten,
71—72	»	Sandiger Kohlenletten,
72—77,5	»	Kohlenletten,
77,5—79	»	Grand,
79—82	»	Sand,
82—83	»	Grand,
83—84	»	Sand mit Braunkohlengeröllen,
84—86	»	Grand,
86—99	»	Sand,
99—103	»	Grandiger Sand.

Diese Schichtenfolge besitzt verschiedene Eigenthümlichkeiten: bis zu einer Tiefe von 63,4 besitzen alle Schichten einen Kalkgehalt, wie er allen gleichartigen nordischen Diluvialbildungen eigen ist. Dagegen ist der Sand von 63,4—65 Tiefe sehr kalkarm und die darunter folgende Kohlenlettenschicht von 12 Meter Mäch-

tigkeit ganz kalkfrei. Die bis 86 Meter folgenden abwechselnden Sand und Grandschichten haben, wenn sie auch ersichtlich viel tertiäres Material enthalten, wieder einen normalen Kalkgehalt, während derselbe in der mächtigen Sandfolge von 86—99 Meter sehr gering ist. Auch enthalten diese Sande nur sehr wenig Feldspath und bestehen fast ganz aus grauen mittelkörnigen Quarzen. Erst die letzten 4 Meter enthalten neben gröberem nordischen Material auch etwas mehr Kalk.

Da der kohlensaure Kalk den Tertiärbildungen der märkisch-pommerschen Braunkohlenformation völlig fehlt, so ist die ganze Schichtenfolge als eine diluviale aufzufassen, mit Ausnahme der Kohlenletten von 65—77,5 Meter. Da dieselben aber von diluvialen Gebilden über- und unterlagert werden, so müssen sie durch eine diluviale Störung aus ihrem ursprünglichen Verbande abgelöst und an ihre jetzige Stelle gebracht sein.

Die quarzreiche Schichtenfolge von 77,5 Meter an besteht aus zur Diluvialzeit umgelagerten tertiärem Sande, und die diluviale Geschichte dieses Gebietes, wie sie sich in den Bohrproben dieses Bohrloches uns zu erkennen giebt, ist die folgende: über die aus Quarzsanden, Formsanden, Kohlenletten und Braunkohlen gebildete Sandfläche, die seit dem Miocän Festland gewesen war, brausten die dem Herannahen des ersten Inlandeises voraneilenden Schmelzwasser dahin und führten gewaltige Mengen nordischen Sandes und Grandes mit sich, die mit sehr wechselnden Mengen zerstörten Tertiärgebirges vermischt zur Ausfüllung vorhandener Unebenheiten, Thäler und Becken, benutzt wurden. Ueber diese so eingeebnete Fläche rückte das Inlandeis selbst vor und lagerte eine von dem tertiären Untergrunde losgerissene Scholle von Kohlenletten ab. Entweder schon beim Vorrücken oder erst beim Rückzuge dieses ersten Inlandeises muss unser Gebiet der Schauplatz zahlreicher Bewegungen des Eisrandes gewesen sein, durch welche beim Vorrücken die zwischen 23 und 65 Meter Tiefe liegenden Geschiebemergelbänke, beim Zurückweichen die zwischen ihnen lagernden Thone, Sande und Grande abgelagert wurden. Nach dem völligen Verschwinden des Eises folgte eine lange Interglacialzeit, die in unserem Bohrloche allerdings nicht durch

eigene Ablagerungen angedeutet ist. Dann rückte das Eis zum zweiten Male von N. heran, überschüttete wieder das vorliegende Gebiet mit Sand (14—23 Meter) und setzte darüber seine Grundmoräne ab, deren Oberfläche durch eine Reihe von Oscillationen den eigenthümlichen Charakter der Moränenlandschaft erhielt. Wir können also die Schichten unseres Bohrloches folgendermaassen gliedern:

	0—23,3	Meter	Oberes oder jüngeres Diluvium,
	23,3—103	»	Unteres » älteres »
und zwar	23,3—63,4	»	Nordisches Diluvium,
	63,4—77,5	»	Verschlepptes Tertiär,
	77,5—86	»	Nordisches Diluvium mit viel einheimischem Materiale,
	86—99	»	Einheimisches mit sehr wenig nordischem Materiale,
	99—103	»	Einheimisches mit etwas reicherem nordischen Materiale.

Ein zweites auf dem Bahnhofe Reetz niedergebrachtes Bohrloch durchsank die folgenden Schichten:

2 — 5,75	Meter	Sand	Oberes Diluvium.
5,75 — 20,25	»	Geschiebemergel	
20,25 — 22,0	»	Feinsand	Unteres Diluvium.
22,0 — 37,2	»	Sand, mittel bis feinkörnig	
37,2 — 40,0	»	Grand	
40,0 — 43,5	»	Steiniger Grand	

Die beiden Einschnitte, durch die die Bahn in das enge Erosionsthal des Ihnaflusses hinabsteigt und dasselbe wieder verlässt, waren zur Zeit meines Besuches noch nicht in Arbeit, und von den 7 weiteren Aufschlüssen, die ich bis zum Gr. Zirke-See sah, standen fünf ausschliesslich im Oberen Geschiebemergel und nur zwei, nämlich der Einschnitt 1 Kilometer westlich von Falkenwalde und derjenige auf der Grenze zwischen diesem Gute und Jakobsdorf zeigten neben Oberem Mergel auch noch den darunter lagernden Sand.

Die Brunnenbohrung auf der Haltestelle Falkenwalde (circa 135 Meter ü. M.) ergab:

0 — 54	Meter	Geschiebemergel,
54 — 57	»	Sand mit Grandbänken,
57 — 59	»	Grand,
59 — 94	»	Geschiebemergel, bei 76 — 78, 82 — 84 und 88 — 89 Meter Tiefe mit Sand- und Grandeinlagerungen.

Ich halte die Schichtenfolge von 0 — 54 Meter für Oberen Geschiebemergel und erkläre mir die allerdings durchaus ungewöhnliche Mächtigkeit so, dass an dieser Stelle in der Interglacialzeit ein tiefes Thal erodirt wurde, welches vom herannahenden Eise der zweiten Eiszeit in derselben Weise mit Grundmoräne ausgefüllt wurde, wie etwa ein Lavastrom ein vor in seinem Wege liegendes Becken zuerst ausfüllt und dann darüber hinweg weiter fliesst.

Wie bereits bemerkt, tritt in der Nähe des Gr. Zirke-Sees die Bahn aus der Moränenlandschaft in das flache Hinterland derselben, welches sich von Jakobsdorf bis zum Ende der Bahn bei Wulkow, auf einer Strecke von 22 Kilometer Länge, langsam von 80 auf 55 Meter Meereshöhe senkt. In dieser ganzen Länge wären gar keine tieferen Einschnitte erforderlich, wenn nicht dieser Theil der Geschiebemergelebene von einem ganz hervorragend schön ausgebildeten As durchzogen würde, welches von der Bahn drei Mal durchquert wird. Dieses As bildet einen 100 — 300 Meter breiten Rücken, der sich um 8 — 20 Meter über das umliegende Gelände erhebt. Es besteht aus Sand und grandigem Sand, der im Gegensatze zu den Durchragungszügen eine horizontale Schichtung besitzt. Dieselbe konnte in den beiden frisch in Arbeit befindlichen Eisenbahnschnitten südlich von Stolzenhagen beiderseits des Krebsbaches sehr schön beobachtet werden.

Dieses As lässt sich, einige kurze Unterbrechungen eingerechnet, 23 Kilometer weit verfolgen. Es verläuft von Jakobsdorf aus am Gr. Zirke-See vorüber, entlang des Krebsbaches nach W. bis Goldbeck. Seine Fortsetzung bilden die Gallberge, der Hell-

berg und der Bonusberg. Dann springt es über auf die Nordseite der vom Krummen-Bach durchflossenen Niederung, bildet den Klosterberg, den Teufelsberg und die Heideberge südlich und westlich von Marienfluss und endigt im Moore zwischen Trampke und Neu-Damerow. Bei Jakobsdorf vereinigt sich mit diesem As ein zweites, 15 Kilometer langes. Dasselbe beginnt bei Colonie Marienfluss, verläuft über Mössin und Kempendorf auf den Pfingstberg, bildet die Saatziger Kienen und den Saatziger Berg und setzt jenseit des Saatziger Sees in den Feuerbergen bei Stolzenhagen fort, deren östliche Verlängerung auf das Ende des erstgenannten Ås stösst.

Beide Asar sind in ausgezeichneter Weise auf langen Strecken von als Åsgräben zu bezeichnenden schmalen Moorflächen begleitet. Beide haben ihr östliches Ende am Beginn der Moränenlandschaft und beide beginnen in einer eigenthümlichen Landschaft, die aus dem nordamerikanischen Glacialgebiete zwar längst bekannt war, dem norddentschen bis jetzt aber zu fehlen schien. Es ist das die Drumlinlandschaft. Ihr Charakter besteht im Wesentlichen darin, dass der Obere Geschiebemergel langgestreckte, unter sich annähernd parallele Rücken bildet, deren Streichrichtung mit derjenigen der Schrammen des unterlagernden Gesteins gleichsinnig ist, also in der Bewegungsrichtung des Eises verläuft. Diese Rücken haben nach Wahnschaffe[1]) selten mehr als 1 Kilometer Länge; sie bestehen in den meisten Fällen durch und durch aus Geschiebemergel und haben nur selten einen Kern von Sand. Eine solche Drumlinlandschaft scheint nun in dem ganzen Gebiete zwischen Freienwalde in Pommern und Naugard, einer Fläche von 30 Kilometer Länge und 10 Kilometer Breite vorzuliegen. Die Richtung NS. und im südlichen Theile NNW. bis SSO. ist in der Erstreckung fast aller Hügel ganz unverkennbar und auf einem Kilometer Breite liegen bis 5 solcher schmaler Parallelrücken.

Wo die Möglichkeit vorlag, zahlreiche Vergleiche des Ver-

[1]) Mittheilungen aus dem Glacialgebiet Nordamerikas I, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1892.

laufes der Glacialschrammen auf dem Untergrunde des Quartärs mit demjenigen der Drumlins und Åsar anzustellen, ergab es sich, dass beide übereinstimmen. Man hat in den letzteren also ebenso sichere Anzeiger der Bewegungen des Inlandeises, wie in den Schrammen, und in unserem Gebiete würden sie geeignet sein, uns für eine Fläche von 50—60 Kilometer Längserstreckung über die Bewegung des Inlandeises zu unterrichten.

Ich hoffe über diese Drumlinlandschaft bald Näheres berichten zu können.

Nachdem die Bahn das südliche der beiden Åsar zweimal überschritten hat, bewegt sie sich in ebenem, überwiegend aus Oberem Geschiebemergel bestehenden Gebiete ohne wesentliche Einschnitte weiter nach W. und erreicht bei Wulkow die hinterpommersche Hauptbahn.

In diesem ebenen Hinterlande der Moränenlandschaft wurden auf den 5 Haltestellen Brunnenbohrungen ausgeführt, die folgende Ergebnisse lieferten:

1. Haltestelle Stolzenhagen. Bohrloch I. 60,7 Meter ü. M.

I	0 — 4	Meter	Geschiebemergel,
	4 — 5	»	Sand,
	5 — 12	»	Geschiebemergel.
II	12 — 17	»	Sand und Grand.

2. Desgl. Bohrloch II. 62,6 Meter ü. M.

I	0 — 12,5	Meter	Geschiebemergel,
II	12,5 — 23	»	Sand und Grand.

3. Haltestelle Jakobshagen (bei Tornow), circa 62 Meter ü. M.

I	0 — 2	Meter	Geschiebelehm.
Ia	2 — 5	»	Sand,
	5 — 11	»	Sand mit Grand und Thonbänken,
	11 — 12	»	Sand,
	12 — 15	»	Sand und Grand.

I	15 — 21	Meter	Sand mit Geschiebemergel- und Thonbänkchen,
	21 — 32	»	Geschiebemergel.
II	32 — 35,5	»	Sand und Grand.

4. Haltestelle Barskewitz, circa 62 Meter ü. M.

I	0 — 23	Meter	Geschiebemergel,
	23 — 25	»	Sand und Grand,
	25 — 26	»	Geschiebemergel.
II	26 — 30	»	Sand und Grand.

5. Haltestelle Pansin, circa 45 Meter ü. M.

I	0 — 6	Meter	Geschiebemergel,
	6 — 8	»	Grand,
	8 — 12	»	Geschiebemergel.
IIa	12 — 14	»	Mergelsand,
	14 — 15	»	Feinsand,
	15 — 39	»	Thonmergel,
	39 — 46	»	Feinsand.
III	46 — 60	»	Sand.

6. Haltestelle Wulkow, circa 50 Meter ü. M.

I	0 — 4	Meter	Geschiebemergel,
	4 — 6	»	Grand und Sand,
	6 — 15	»	Geschiebemergel,
	15 — 18	»	Grand und Sand,
	18 — 21	»	Geschiebemergel.
IIa	21 — 33	»	Thonmergel,
	33 — 36	»	Feinsand.
III	36 — 53	»	Sand, aus Feinsand in mittelkörnigen Sand von oben nach unten allmählich übergehend.

Ich habe in diesen Bohrungen wieder die gleichartigen Schichtenfolgen durch gleiche Zahlen zusammengefasst. I ist die Gruppe des Oberen Geschiebemergels einschliesslich der in fast

allen Bohrungen in ihm beobachteten Einlagerungen von Sanden und Granden. Die Bedeutungslosigkeit derselben für eine etwaige Gliederung zeigen am besten die beiden nahe bei einander gelegenen Bohrungen auf der Haltestelle Stolzenhagen, deren eine von 4 — 5 eine Sandeinlagerung zeigt, die der anderen fehlt. Die Mächtigkeit des Oberen Geschiebemergels stellt sich danach an den einzelnen Orten auf 12, 12,5, 21 und 26 Meter. Eine Ausnahme bildet nur die in der Nähe des As gelegene Bohrung Tornow (3). Es wäre nicht undenkbar, dass die Sandfolge dieses Brunnens von 2 — 15 Meter eine durch die Asnähe beeinflusste jungdiluviale Bildung wäre und der Obere Geschiebemergel bis zu einer Tiefe von 32 Meter reichte, also, die einzelnen Bänke von 15 — 21 Meter mitgerechnet, im Ganzen eine Mächtigkeit von 19 Meter besässe. Das würde auch gut zu den übrigen Mächtigkeitszahlen stimmen.

Unter dem Oberen Mergel folgt in den westlichen Bohrungen eine mit IIa bezeichnete thonige, in den östlichen eine mit II bezeichnete sandig-grandige Gruppe geschichteter Bildungen; die erstere hat eine Mächtigkeit von 34 resp. 15 Meter, die der letzteren ist nicht bekannt. Ob diese Bildungen alt-, inter- oder jungglacial sind lässt sich nicht entscheiden. Unter den thonigen Bildungen der Bohrungen 5 und 6 folgt eine mit III bezeichnete Sandfolge von 14 resp. 17 Meter, die bis zum Grunde des Bohrloches anhält.

Die Braunkohlen-Ablagerungen in der Gegend von Senftenberg.

I. (geologischer) Theil.

Von Herrn **Oscar Eberdt** in Berlin.

(Hierzu Tafel XV.)

1. Allgemeines.

Die schwarze Elster, an welcher die Stadt Senftenberg liegt, fliesst in einem, in der Richtung Ost-West verlaufenden Hauptthal, dessen Fortsetzung von Mühlberg an von der Elbe benutzt wird.

Die etwa eine Viertelstunde nördlich von Senftenberg sich hinziehenden steilen Abhänge sind ein Stück des Erosionsrandes dieses alten Thales; zugleich bilden sie die Südgrenze eines der grossen Diluvialplateaus, in welche die Mark durch die grossen diluvialen Thäler, welche sie durchziehen, zerlegt wird. Diese Diluvialplateaus sind nun im mittleren und nördlichen Theile der Mark verschieden ausgebildet.

Unser Diluvialplateau, welches sich zwischen dem vorhin genannten alten Hauptthal und einem nördlich gelegenen Parallelthal, dem Baruther, hinzieht, ist durch eine Anzahl in der Richtung Süd-Ost nach Nord-West verlaufende, die beiden Hauptthäler mit einander verbindende Querthäler — es sind dies sumpfige Niederungen, in denen zerstreut aber in ziemlicher Anzahl sich moorige Wasserbecken finden — durchschnitten und wird dadurch

in einzelne, nur schwach gerundete, Südost-Nordwest streichende plateauartige Höhenzüge zerlegt.

Die Südgrenze nun eines dieser Höhenzüge bilden die sog. Hörlitzer, Senftenberger, Raunoer und Reppister Weinberge, ein Stück des vorhin erwähnten Erosionsrandes darstellend, die sich ziemlich plötzlich und unvermittelt ca. 50 Meter hoch aus der weiten, durchschnittlich etwas mehr als 100 Meter über NN. liegenden Geschiebesandebene herausheben. In der Richtung Südost-Nordwest wird die Grenze durch eine luchige Thalrinne gebildet, die von Norden von den Dörfern Gross- und Klein-Räschen her über das Dorf Bückgen nach Sedlitz, Sorno, Gross-Partwitz etc. sich hinzieht. Nach Westen zu lässt sich eine natürliche Grenze nur schwer ziehen, da hier mehr ein Uebergehen des Terrains in flachere Gebiete stattfindet.

In dem ganzen Plateau-Theil nun, welcher südwestlich der vorhin genannten, in der Richtung Südost-Nordwest verlaufenden, luchigen Thalrinne liegt, finden sich von letzterer aus nach Westen auf eine Länge von etwa 12 Kilometer, dagegen in der Richtung von Süd nach Nord, — von der Stadt Senftenberg als südlichstem Punkte aus gerechnet — nur auf eine Länge von etwa 5—6 Kilometer, — die Grenze im Norden bildet ebenfalls eine luchige Thalrinne, — ausgedehnte und mächtige Braunkohlenablagerungen.

Dies Flötz, denn man hat es bei den sog. Senftenberger-Ablagerungen wohl mit einem einheitlichen Flötz zu thun, welches im Osten in den Gemarkungen der vorhin genannten Dörfer Räschen, Bückgen, Sedlitz beginnt und nach Westen zu mit der Erdoberfläche sanft ansteigend, sich südlich über Zschipkau-Kostebrau, nördlich über Dobristroh-Särchen bis Gohra hinzieht, tritt am Fusse der oben genannten Reppister-, Raunoer-, Senftenberger- und Hörlitzer-Weinberge mehrfach zu Tage. An diesen Punkten wurden denn auch vor etwa 30 Jahren die ersten Versuche grösseren Umfangs, die Braunkohle bergmännisch zu gewinnen, gemacht und die ersten Werke angelegt [1]).

---

[1]) Cramer, H. Geschichte des Bergbaues in der Provinz Brandenburg. Heft 5. Die Niederlausitz. 8⁰. Halle 1878.

Auf diesem Flötz bauen eine grosse Anzahl theils grösserer, theils kleinerer Gruben. Am Fusse der vorgenannten Hörlitzer, Senftenberger etc. Weinberge liegen davon in der Richtung von Ost nach West die Reschke'schen Werke (Mariengrube), die Anhaltischen Braunkohlenwerke (Grube Marie), Henkels Werke, Grube Friedrich-Ernst, Stadtgrube, Meurostolln, Hörlitzer Werke. Diese sind mit Ausnahme der Grube Friedrich-Ernst und zum Theil der Hörlitzer Werke sämmtlich Tiefbaue. In der Osthälfte des Flötzes sind noch zu nennen nördlich von den drei zuerst genannten die Gruben Ilse und Victoria, theils Tagebau, theils Tiefbau, von denen Ilse am weitesten östlich liegt, endlich die Grube Marie Nordwestfeld (Anhaltische Kohlenwerke), die ausschliesslich Tagebaubetrieb hat.

Wie Bohrungen ergeben haben, die zuerst von der Ilse-Gewerkschaft noch weiter westlich von Victoria und Marie Nordwestfeld, in der Gemarkung des Dorfes Dobristroh vorgenommen worden sind, setzt sich das Flötz in dieser Richtung fort. Es wurde Kohle in bedeutender Mächtigkeit und grosser Ausdehnung erbohrt.

Weiter nach Westen zu liegen im nördlichen Theile des Flötzes die Gruben Waidmannsheil, Heyegrube, Gotthold, Henriette, sämmtlich in der Nähe des Dorfes Särchen, dann mehr nach Süden zu bei dem Dorfe Klettwitz die Gruben Felix und Wilhelminensglück und Zschipkauer Werke I und von diesen wiederum südlich die Zschipkauer Werke II. Alle diese sind mit Ausnahme von Heyegrube und den Zschipkauer Werken, welche theils Tagebau-, theils Tiefbau-Betrieb haben, ausschliesslich Tagebaue.

Charakteristisch für das Senftenberger Braunkohlenvorkommen ist seine ausserordentliche Mächtigkeit und fast ungestörte Lagerung. Bezüglich der Mächtigkeit kann man, trotzdem dieselbe sehr wechselt, im Allgemeinen doch wohl sagen, dass sie in dem westlichen Theile des Flötzes geringer ist als in dem östlichen. Einige Gruben sitzen hier sicher auf dem Ausgehenden des Flötzes, denn unweit derselben tritt die Kohle in geringer Mächtigkeit, nur von einer dünnen Sandschicht noch gerade bedeckt, fast zu Tage. Mächtigkeiten, wie in dem östlichen Theile von 19 Meter und darüber, kommen in dem westlichen kaum vor, jedenfalls nur

ausnahmsweise, während sie in dem östlichen beinahe Regel sind, und die Mächtigkeit unter 11 Meter dort überhaupt nicht herabgeht.

Was die Beschaffenheit der Kohle anlangt, so kann man mehrere Arten unterscheiden. Am häufigsten ist die sehr wasserreiche, — sie enthält davon bis zu 60 pCt. — stückreiche, roth- bis dunkelbraune Kohle, in welche vielfach grosse Mengen bituminösen Holzes eingelagert sind. Ferner findet sich, besonders dicht am Hangenden, eine mehr grau aussehende, stark bröckelnde und leicht zerreibliche Kohle, in der sich Pflanzenreste nur in geringerer Menge nachweisen lassen. Wohl aber sieht man in derselben kleine, abweichend entwickelte Adern von schwarzer Holzkohle und Schwefelausblühungen. Endlich tritt zwischen beiden auch noch eine schwärzlich aussehende Kohle auf, die den Eindruck macht, als ob sie aus lauter Fäden bestehe, und ausschliesslich aus Sumpfgräsern, Schilfen und dergl. gebildet sei.

Das Liegende der Kohle besteht aus braunem Letten oder grauem resp. graubraunem Thon. Ueberall, wo weitere Bohrungen vorgenommen wurden, hat man durchschnittlich 30—40 Meter unter diesem Liegenden ein neues Braunkohlenflötz angetroffen. Doch ist die Kohle desselben von ganz anderer Beschaffenheit als die des oberen, jetzt im Abbau begriffenen Flötzes. Sie ist nicht wie diese letztere erdiger Natur, sondern eine Glanzkohle.

Die Mächtigkeit des Hangenden ist sehr ungleichmässig und durchaus nicht von der Oberflächengestaltung des Bodens abhängig. Doch ist sie im Allgemeinen ziemlich bedeutend und wechselt zwischen 5 und 15 Meter, sodass die Abräumung desselben die Aufbietung grosser Arbeitsleistungen nöthig macht. In den Gruben bei Zschipkau, wo das Hangende zum Theil aus tertiärem schneeweissen, glimmerreichen Quarzsand besteht, wird derselbe gewonnen und zur Glasfabrikation verwandt; meist jedoch wird, abgesehen von einigen Werken, die nebenbei Ziegeleibetrieb haben, mit Hülfe von Feldlocomotiven der Abraum, trotzdem fast überall einen Theil desselben fette, kalkfreie, zur Fabrikation von Flaschen etc. sich eignende Thone bilden, nach abgebauten Flötztheilen transportirt und die Leere damit ausgefüllt. Im Hangenden über-

wiegen vielfach die diluvialen Bildungen aus mächtigen Kies- und Sanddecken bestehend. Hervorzuheben ist das Auftreten kleiner, hübsch gezeichneter Achate, deren Herkunft vorläufig noch nicht aufgeklärt ist, in ihnen, und zwar finden sich dieselben auf der Westhälfte des Flötzes häufiger als auf der Osthälfte.

Gewöhnlich liegt der Kohle Thon auf, doch enthält derselbe meist keine Versteinerungen oder Abdrücke irgend welcher Art. Schlemmt man ihn, so findet man, dass er kleine Pflanzenreste führt, die aber total zerrieben sind und sowohl in Länge als auch in Breite die Grösse von einigen Millimetern nicht überschreiten. Sie bedürfen noch der genaueren mikroskopischen Untersuchung. Aus ihrem Vorkommen kann man aber wohl den Schluss ziehen, dass man es mit Thonen zu thun hat, die durch Wasser, welches zuvor die mitgeführten Pflanzenreste auf seinem Wege völlig zerrieben hat, in ruhigen Becken abgesetzt sind.

Auf den Zschipkauer Werken ist man vor Jahren auf eine festere Thonschicht gestossen, welche im Gegensatz zu dem Gesagten reichlich Blatt- und Fruchtabdrücke aufwies. Doch ist leider von derselben nichts mehr zu sehen, und die Stelle wo sie gewesen wahrscheinlich mit Abraum verschüttet.

2. Lagerung des Flötzes.

Die Lagerung des Braunkohlenvorkommens ist im Allgemeinen nur wenig gestört und durchweg eine fast horizontale resp. sehr schwach geneigte, zum Theil flach wellenförmige, und zwar geht die Längsrichtung der Wellen von Ost nach West. Am Fusse der Höhenzüge, wo das Flötz zu Tage tritt, sieht man ohne Weiteres, dass dasselbe schwach in die oben genannten Höhenzüge hinein einfällt, und das Gleiche lässt sich genauer an einer grossen Zahl von Aufschlüssen constatiren und ist ausserdem durch viele Bohrungen nachgewiesen. Ein wenig stärker als das Einfallen in die Höhenzüge hinein, also in der Richtung von Süd nach Nord ist das Einfallen des Flötzes in der Richtung von West nach Ost, und zwar nimmt man dasselbe etwa doppelt so gross an.

Wurde oben gesagt, dass am Fusse der Höhenzüge das Flötz

vielfach ausgeht und zu Tage tritt, so lässt sich weiter doch feststellen, dass dasselbe auch mehrfach in die Niederung hinein fortsetzt. In solchem Falle ist es aber nicht mehr von seinem ursprünglichen Hangenden sondern gewöhnlich von jungen Torfbildungen überdeckt. Solche Fortsetzungen mit überdeckenden jungen Torfmooren kann man auf dem Grubenfelde von Heyegrube in der Nähe von Särchen und weiter auch bei Klettwitz beobachten. Das in die Ebene sich fortsetzende Braunkohlenflötzchen ist meist sehr schwach, und man kann sich häufig des Eindrucks nicht erwehren, als seien hier infolge diluvialer Erosion die ursprünglich hangenden Schichten mit dem grössten Theile der Braunkohle selbst hinweggefegt worden. Das Liegende des von dem Torfmoore überdeckten Flötzchens ist dasselbe, wie dasjenige des normalen Flötzes.

Von einer genau gleichmässigen Gestaltung von Flötz- und Tagesoberfläche kann, im Einzelnen wenigstens, keine Rede sein, obwohl sich die letztere ja vielfach ähnlich wie die Flötzoberfläche verhält. Sie fällt nur wenig nach Nordosten und Osten, neigt sich aber, rein nach Norden, steiler in die Ebene. Spuren diluvialer Abwaschungen und Zerstörungen machen sich häufiger bemerkbar. So zieht sich südlich vom Felde der Grube Ilse, in der Richtung von Ost nach West streichend, auf noch unbekannte Erstreckung eine diluviale, zum Theil mit diluvialen Sanden ausgefüllte Auswaschung hin, durch welche das Flötz in seiner Gesammtmächtigkeit unterbrochen wird. Ferner machen sich im westlichen Theile des Flötzes, in fortlaufender Aufeinanderfolge, auf einer, in der Richtung von fast Süd nach Nord verlaufenden Grenzlinie, — sie zieht sich von den Hörlitzer Weinbergen, etwa den Gruben Hörlitzer Werke und Meurostolln her zwischen den Dörfern Klettwitz und Särchen hin, sodass die nördlichen Gruben Henriette, Gotthold, Heyegrube und Waidmannsheil östlich von ihr zu liegen kommen, — ziemlich intensiv die Resultate einstiger diluvialer Abwaschungen bemerkbar. Das Flötz nähert sich hier der Oberfläche und ist vom Diluvium theilweise abgeschürft. Mit diesen Erscheinungen steht jedenfalls auch die von hier aus abnehmende Mächtigkeit des Flötzes in Zusammenhang.

Nach Westen zu, in der Richtung nach Dobristroh, setzt, wie schon oben bemerkt, das Flötz weiter fort. Eingehende Bohrungen in östlicher Richtung sind nicht vorgenommen worden, da man schon bald beobachten konnte, dass hier ein schnelles Niedergehen in die Teufe stattfand. Auch ob das Flötz nach Norden zu und wieweit es unter eine, auch im Norden des Senftenberger Plateaus vorhandene Thalsohle fortsetzt, ist nicht genügend bekannt. Doch erscheint das Letztere wohl deshalb unwahrscheinlich, weil einestheils nach Norden zu im Allgemeinen das Flötz überhaupt an Mächtigkeit abnimmt und anderntheils ausserdem vom Hangenden her, sehr deutliche Spuren diluvialer Abwaschungen und Zerstörungen sich erkennen lassen.

Wie schon bemerkt ist die Mächtigkeit des Flötzes in dem östlichen Theile sehr bedeutend. Durchschnittlich, da sie zwischen 11 und 20 Meter und mehr schwankt, kann man sie wohl auf 15 Meter taxiren, und zwar ist sie im südlichen und nordwestlichen Theil durchgehends grösser, im nördlichen geringer.

3. Altersbestimmung der Braunkohle.

Die Frage nach dem Alter dieser Braunkohlen-Ablagerungen lässt sich beantworten durch die Untersuchung ihres Liegenden und Hangenden, sowie durch Bestimmung und Beurtheilung der in diesen Schichten oder in der Braunkohle selbst sich findenden fossilen Reste, die übrigens, wie hier gleich bemerkt werden soll, ausschliesslich pflanzlicher Natur sind und in der Hauptsache aus Hölzern, Früchten, zum geringen Theile auch aus Blättern bestehen. Das Liegende der Osthälfte des Flötzes ist nun von dem der Westhälfte mehrfach verschieden.

Im östlichen Theile findet sich unter dem Flötz zuerst brauner resp. schwarz-grauer Letten oder brauner und grau-brauner Thon, der neben äusserst feinem Sande auch zahlreiche feine Glimmerblättchen führt. Unter diesem Letten folgt ein grauweisser feiner, viel Glimmer führender Sand, der mit dunklen Lettenschichten abwechseln soll, und darauf folgt endlich ein sehr feiner, glimmerführender, reiner weisser Quarzsand, nach seinem Aussehen und seiner Zusammensetzung dem Formsande

sehr ähnlich. Alle diese Sande sollen stark wasserführend sein. Nicht in Erfahrung habe ich bringen können, ob dieser vorhin zuletzt genannte Sand schon die Deckschicht des unterliegenden älteren Braunkohlenflötzes ist, da ich genaue Bohrtabellen nicht vorgefunden habe. Auf die Frage, ob sich bei diesen Bohrungen Schalenreste gefunden hätten, ist mir stets die Antwort geworden, dass man darauf nicht geachtet habe. Die Sande zeichnen sich, nach den Proben zu urtheilen, durch grosse Feinheit des Korns aus und sind grösstentheils glimmerhaltig. Ob sie noch als zum Miocän gehörig anzusehen sind oder ob sie vielleicht mit den oberoligocänen Meeressanden parallelisirt werden können, wird davon abhängig sein, ob es gelingt, Schalreste in ihnen nachzuweisen oder nicht.

In der Westhälfte sind die als Liegendes auftretenden Schichten einander nicht immer gleich. Man findet entweder direct unter dem Flötz feinen glimmerführenden Sand von grauer Farbe oder Lagen von weissem Thone in einer ziemlich bedeutenden Mächtigkeit bis weit über 3 Meter, oder endlich grau-braunen, thonigen Letten. Pflanzenreste sind, soviel mir bekannt geworden ist, in den liegenden Schichten der Senftenberger Ablagerungen nicht gefunden worden.

Deutlicher als die Schichten des Liegenden offenbaren sich hauptsächlich durch die vielen und ausserordentlich guten Aufschlüsse der vielen Tagebauten die Schichten des Hangenden. Dieselben zerfallen in zwei Gruppen, von denen die eine dem Tertiär, die andere dem Diluvium angehört.

Die Gesammtmächtigkeit der das Braunkohlenflötz überlagernden Schichten ist natürlich an den einzelnen Punkten verschieden. Im Allgemeinen ist sie in der Osthälfte nicht geringer als 5 und nicht grösser denn 15 Meter, in der Westhälfte hingegen finden sich Stellen, wie z. B. auf den Gruben bei Klettwitz und bei Hörlitz, wo dieselbe weit unter 5 Meter bis zu $1\frac{1}{3}$ Meter herabgeht. Dies ist fast stets dort der Fall, wo bei der schwach welligen Lagerung des Flötzes ein Wellenberg sich heraushebt.

Das eigentliche Hangende des Flötzes besteht meist aus einem grau-weissen plastischen Thon, der in feuchtem Zustande, wenn

man einen frischen Anschnitt vor sich hat, leicht bläulich-grün oder stellenweise auch ganz leicht hellbraun gefärbt erscheint. Derselbe ist immer kalkfrei, stellenweise sandig und wenn dies der Fall ist, dann reichlich mit Glimmerblättchen durchsetzt. Er wird fast nur zur Fabrikation von Ziegeln benutzt, soll aber eine Temperatur von 1200—1300°, ja sogar bis zu 1500° aushalten können, ohne zu sintern, und leicht Glasur annehmen. Wie oben schon bemerkt führt derselbe irgend welche Petrefacten nicht. Er erreicht eine Mächtigkeit bis über 3 Meter. Vielfach enthalten diese Thone Schwefeleisenknollen in Schnüren vereinigt. Wo der Thon dem Flötz auflagert, ist er öfter reichlich mit Kohlenstücken vermengt, die wie in ihn hineingepresst erscheinen.

Der Thon wird von groben und geröllreichen Sand- und Kiesmassen überlagert. Dieselben bestehen ausschliesslich aus wasserhellen bis milchweissen, röthlichen, bläulich oder grau gefärbten Quarzen und schwarzen Kieselschiefern von der Grösse eines Hirsekornes bis zu Haselnuss- und Wallnussgrösse und sind mit weissen Glimmerblättchen in verschiedenem Verhältniss, meist jedoch reichlich vermengt. Was ihre Form anlangt, so sind die feineren Körner gewöhnlich scharfkantig, die gröberen hingegen meist völlig abgerundet und glatt. Auch weisser, an seiner Spaltbarkeit leicht erkennbarer Feldspath kommt dazwischen vor. Feuersteine finden sich in diesen Sanden nicht, ebenso fehlen die Bruchstücke fremder, namentlich nordischer Gesteine in ihnen völlig. Auch diese Sande zeigen eine, dem unterliegenden Braunkohlengebirge völlig conforme, sehr regelmässige Lagerung und sind, ebenso wie die Thone sowohl deswegen, als auch in Rücksicht auf ihre Zusammensetzung dem letzteren entschieden zuzurechnen. Sie erlangen mit den Thonen zusammen eine Mächtigkeit von etwa 10—12 Meter.

Obwohl diese Beschaffenheit und Anordnung des Deckgebirges die gewöhnlichste und häufigste ist, so zeigen doch die Resultate der Bohrungen sowohl als auch die in den Tagebauten gemachten Erfahrungen, dass man eine grosse Anzahl Ausnahmen constatiren kann. Vielfach findet nämlich ein gleichmässiges Aushalten dieser beiden Schichten nicht statt, vielmehr bleiben sich dieselben nur

auf gewisse Erstreckungen hin in Mächtigkeit und Aufeinanderfolge gleich, so dass in Bezug auf letztere auch die Sande das unmittelbare Hangende bilden und die Thone fehlen können.

Mehrfach fehlt auch nicht nur die eine der Deckschichten, sondern beide gänzlich. Sie sind dann durch mächtige Diluvialmassen ersetzt. Auch soll, wenigstens im westlichen Theile, anstatt des hellen Thones und der Kies- und Sandmassen mehrfach ein feiner bräunlicher, oder hell- oder dunkelgrauer Sand, der mit Lettenstreifen durchsetzt war, die unmittelbare Deckschicht des Flötzes gebildet haben.

Immer jedoch kann man beobachten, dass solche Abweichungen von der regelmässigen Ueberlagerung durch Thone hervorgerufen sind durch locale Erosionen, denn das ganze Profil des Hangenden erscheint in solchen Fällen verworren. Auch stellen sich diese Erosionserscheinungen nur auf kurze Erstreckung hin gleichmässig dar.

Die oben beschriebenen tertiären Sande überlagert das Diluvium, das in der Hauptsache aus Geschiebedecksand, dem jüngsten Glied des Diluviums besteht, welcher die ihm nur spärlich eingelagerten Streifchen von Geschiebelehm und -Thon in einer Mächtigkeit bis zu 3 Meter und darüber bedeckt. Obwohl er in der Hauptsache aus gleichem Material, verschieden gefärbten Quarzkörnern und dunklem Kieselschiefer besteht und deshalb jedenfalls nur als umgelagerter tertiärer Sand anzusehen ist, unterscheidet er sich doch von dem letzteren in mehreren Punkten. Es finden sich nämlich erstens in dem Geschiebedecksand Feuersteine, die in dem tertiären Sand völlig fehlen, ferner Quarzgerölle bis zur Faustgrösse und andere Gerölle südlicher Herkunft zusammen mit nordischen Gesteinen, die man auch in grösseren Blöcken bis zu 2 Cubikmeter und mehr Inhalt auf der Tagesoberfläche zerstreut findet und die aus Graniten, Gneissen und cambrischen Sandsteinen bestehen. Ein weiterer Unterschied beruht in der Ungleichheit des Kornes des Geschiebedecksandes, die sich sogar in den einzelnen Schichten, — der Sand zeigt transversale Parallelstructur — bemerkbar macht. Vielfach ist die ganze Masse von Eisenoxydhydrat ungleichmässig durchsetzt und gefärbt und manch-

mal mit Hilfe thoniger Bindemittel zu festem Conglomerat verkittet. Auch Braunkohlenquarzite fehlen in ihm nicht.

Wie Keilhack[1]) nun gezeigt hat, finden sich am Koschenberge, der sich etwa 2 Meilen südlich von unseren Senftenberger Braunkohlenablagerungen aus »der weiten, 105—120 Meter hoch gelegenen Geschiebesandebene bis zur Höhe von 176,4 Meter über dem Meere erhebt« Spuren einstiger Vergletscherung.

Nach seinen Befunden urtheilt dieser Autor in folgender Weise: »Das nordische Inlandeis hat offenbar die beiden Bergkuppen noch überkleidet und den Verwitterungsschutt, mit dem sie bedeckt waren, zu einer Grundmoräne aufgearbeitet; dagegen scheint die eigentliche nordische Grundmoräne diese beiden Berge nicht mit überzogen zu haben, vielmehr wurden nur verhältnissmässig wenige kleine Gesteinsstücke im Eise mit über den Berg genommen und der neugebildeten Grundmoräne einverleibt, auch folgte diese selbst der weiteren Südbewegung des Eises nicht, sondern blieb in der Hauptsache an der Stelle ihrer Bildung liegen, u. s. f.«

Wie genaue Messungen ergeben haben, liegt der höchste Punkt des Plateaus, welches die Braunkohlenablagerungen bedeckt, 153,3 Meter über dem Meere. Man wird also in der Annahme nicht fehl gehen, dass, wenn ein südlicher gelegener, 23 Meter höherer Berg noch von dem nordischen Inlandeis überzogen worden ist, auch die, unsere Braunkohlen deckenden Schichten ebenfalls vom Eis überzogen waren, und dafür sprechen denn auch eine Reihe von Erscheinungen.

So findet man z. B. auf Grube Ilse, in der Nordostecke des momentan in Betrieb stehenden Tagebaues, wo die Tagesoberfläche des Hangenden scharf wellig gestaltet ist und die einzelnen scharfen Bodenwellen untereinander wieder zerrissen sind, 1 — 1½ Meter tiefe, runde Löcher, die mit Sandmassen fest ausgefüllt sind. Entfernt man aus ihnen den Sand, so constatirt man erstens, dass diese Löcher sich nach unten zu erweitern und dass sich auf dem

---

[1]) Keilhack, K. Der Koschenberg bei Senftenberg. Dieses Jahrbuch für 1892.

Boden derselben vielfach ein faust- bis kopfgrosser Stein befindet, ähnlich wie es von den Strudellöchern her bekannt ist. An diesen Stellen fehlen die tertiären Deckschichten völlig und sind durch ca. 15 Meter mächtige Diluvialsande, die vielfach verkittet sind, ersetzt. Diese letztere Erscheinung lässt sich, wie schon Eingangs bemerkt, in nördlicher Richtung nach dem Thale zu überhaupt vielfach beobachten und auch das Flötz selbst erscheint alterirt. Die oberen Kohlenpartien direct unter dem Hangenden sind schmierig, vielleicht infolge einstigen mächtigen gleitenden Druckes und späterer Einwirkung des Wassers.

Aber noch eine Reihe anderer Erscheinungen lassen sich auf den von der einstigen Eisdecke ausgeübten gewaltigen Druck zurückführen. So findet man tertiäre Sandmassen vielfach in den hangenden Thon hineingepresst und Ueberschiebungen des Thones und Ueberkippungen, die sich in den ganzen Aufschlüssen öfter nachweisen lassen, sowie Einpressungen der unterlagernden Sande in die hoch aufgewölbten, überkippten Falten gehören nicht gerade zu den Seltenheiten.

So lassen sich vielfach Erscheinungen, die für das Vorhandensein einer einstigen Vereisung sprechen, anführen. Aber die Massen, die diese Gletscher in Form von Localmoränen abgelagert haben mögen, sind durch spätere Fluthen, welche die tertiären Schichten und zum Theil sogar das Braunkohlenflötz selbst wieder hinwegwuschen, und deren Zeugen die vielfach abgelagerten, südlicheren Gebieten entstammenden Gesteine, so auch die Achate sind, zum grössten Theil wieder fortgespült und durch Geschiebedecksand ersetzt worden.

Wie Berendt [1]) hauptsächlich in seiner Abhandlung: »Das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg« wahrscheinlich gemacht hat, zerfällt die märkische Braunkohlenbildung, zu der auch unsere Senftenberger Ablagerungen gehören, in zwei Abtheilungen, eine jüngere, die sogenannten nördlichen Bildungen Giebelhausens, die »bis nach Mecklenburg und Pommern hinein in

---

[1]) Berendt, G. Das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg. (Sitzungsberichte der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften 1885, S. 863 — 885).

auffälliger Uebereinstimmung der Oberfläche nahe liegt und eine ältere, Giebelhausens südliche Bildungen«. Diese letztere, »die sich« cf. BERENDT, »nur auf die Lausitz zu beschränken und einerseits nach Sachsen bis in die Gegend von Leipzig, anderntheils nach Schlesien hinein eine gewisse Randbildung um den nördlichen Fuss der Sudeten zu bilden scheint«, wird von dem vorgenannten Autor mit dem Namen »subsudetisch« bezeichnet und dadurch von der märkischen unterschieden.

Wie aus den von BERENDT mitgetheilten Bohrlochprofilen hervorgeht, sind diese beiden Bildungen durch eine, bis zu 30 Meter mächtige Zwischenlagerung von weissen Thonen, den sogen. Flaschenthonen der Lausitz von einander getrennt. Und da nun auch unsere Senftenberger Bildungen, wie vorhin gezeigt, vielfach eine Einlagerung thoniger Schichten und, jedenfalls regelmässig dort, wo die Lagerung nicht durch spätere Einflüsse gestört erscheint, eine Bedeckung durch Thonmassen von verschiedener, jedoch vielfach mehr als 3 Meter betragender Mächtigkeit erkennen lassen, so liegt der Gedanke einer Zusammengehörigkeit, ja sogar einer Verschmelzung derselben mit den Flaschenthonen nahe, namentlich da auch die Zusammensetzung und technische Verwendbarkeit der beiden die gleiche ist. Nimmt man, was nach dem Gesagten als folgerichtig erscheint, diese an, so würden also auch unsere Senftenberger Bildungen zu den »subsudetischen« zu stellen, und da BERENDT die Entstehung der letzteren in seiner vorhin genannten Abhandlung an den Schluss der Oligocänzeit verlegt, jung oligocän, und nach den weiteren Ausführungen dieses Autors in seiner Abhandlung über Soolbohrungen im Weichbilde Berlins [1]) sogar miocän sein.

Dieses jugendliche Alter unserer Braunkohlen beweisen nun auch die fossilen pflanzlichen Reste, die man sowohl in der Braunkohle selbst als auch in den überlagernden Thonen bei Klettwitz und Zschipkau gefunden, aber bisher gar nicht beachtet, jedenfalls zur Altersbestimmung der Ablagerungen nicht herangezogen hat.

[1]) BERENDT, G. Die Soolbohrungen im Weichbilde der Stadt Berlin. (Dieses Jahrbuch für 1889.)

So berichtet v. FRITSCH in seiner, den ersten Theil des VOLLERT'schen Buches[1]): »Der Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle etc.« bildenden Abhandlung: »Die Tertiärformation Mitteldeutschlands« betitelt, dass vom Bergreferendar GRÄSSNER in den jetzt leider verschütteten Thonen von Zschipkau Blätter von *Liquidambar europaeum* AL. BR., Blätter und Früchte von *Carpinus pyramidalis* GÖPP. spec., Blätter von *Populus latior* AL. BR., Zweiglein von *Taxodium distichum miocenicum* HEER., u. a. m. nachgewiesen sind. Ich selbst fand und erhielt auf dem Werke in Zschipkau, aus der Sammlung eines der dortigen Obersteiger noch ein Thonstück, was von demselben seinerzeit an Ort und Stelle entnommen war und auf dem sich Blattabdrücke von *Carpinus grandis* HEER, *Alnus Kefersteinii* HEER, desgl. *Populus latior* AL. BR. und wahrscheinlich von einem Kern von *Vitis teutonica* befinden.

In der Kohle selbst fanden sich sehr schön erhalten *Gardenia Wetzleri* HEER, von diesem letzteren Autor im samländischen Miocän nachgewiesen und verwandt mit der *Gardenia pomaria* ENGELHARDT's aus den Braunkohlen Sachsens, eine zu den *Rubiaceen* gehörende Pflanze, deren Vertreter jetzt in Indien und China leben. Ferner in Massen Holz des schon mehrfach erwähnten *Taxodium distichum miocenicum* HEER., ausserdem *Pinus*-Zapfen und ein mächtiger *Pinus*-Stamm, zum Theil noch mit seiner Rinde bedeckt. *Juglans*-Früchte sind nicht selten, genauer bestimmt konnte eine Frucht werden als *Juglans troglodytarum* HEER, welche ebenfalls in den sächsischen Braunkohlen von ENGELHARDT nachgewiesen ist. Früchte von *Carya pusilla* finden sich häufiger, namentlich aber *Corylus*-Früchte, deren Sclerenchym mit dem der Frucht von *Corylus avellana* L. ausserordentliche Uebereinstimmung zeigt. Als *Corylus avellana* angehörig konnten auch viele Holzreste bestimmt werden. Auch der von HEER im samländischen Miocän nachgewiesene *Carpolithes Gervaisii*, der nach den Untersuchungen SCHENK's vielleicht als eine *Anacardiaceen*-Frucht an-

[1]) VOLLERT, Der Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle. Festschrift zur Feier des 4. Allgem. Deutschen Bergmannstages. 8⁰. Halle a. S. 1889.

zusehen ist, findet sich in unseren Kohlen, ebenso *Carex*-Samen in Fülle, oft kleine Bänke bildend.

Zwar treten, mit Ausnahme von *Populus latior,* die sich zuerst im Miocän findet, fast alle andern genannten Pflanzen, — es sind hier nur die hauptsächlichsten angeführt — auch schon im Oligocän auf, aber die ganze Zusammensetzung der Flora weist doch entschieden auf Miocän hin. Palmen finden sich gar nicht und neben den Vertretern einer wärmeren Zone treten hauptsächlich doch Angehörige einer gemässigten wärmeren Zone auf, deren Formen aber eine so tief eingreifende Veränderung, in dem Umfang, wie es bei den Floren der jüngsten Tertiärbildungen der Fall ist, doch noch nicht erfahren haben. Und so möchte ich denn, ebenso wie nach den geologischen Befunden auch nach den Pflanzenresten die Braunkohlen als in der Periode des Miocäns gebildet, bezeichnen.

4. Entstehung des Braunkohlenlagers.

Bekanntlich stehen sich bezüglich der Bildung der Braunkohlenflötze zwei Ansichten einander gegenüber. Nach der einen, die namentlich heutigen Tages eine grosse Anzahl Vertreter hat, soll der bei Weitem grösste Theil der Ablagerungen, wenn nicht überhaupt sämmtliche, durch Herbeischwemmung von Pflanzenmassen, Baumstämmen vor allen Dingen, in Verbindung mit sogen. Barrenbildungen, wie man sie heute noch an verschiedenen Küsten, sowie am Mackenzie und Missisippi beobachten kann, — ich will hier nicht unterlassen auf die Abhandlung von Ochsenius [1]) über Kohlenbildung hinzuweisen — entstanden sein. Nach der andern sind die Braunkohlenflötze aus Ablagerungen von Pflanzentheilen auf deren Entstehungsstätte, aus Torf- und Waldvegetation hervorgegangen.

Ohne auf diese Ansichten, die jedenfalls, je nach den Umständen beide berechtigt sind, näher einzugehen, darf, so glaube ich, von den Senftenberger Ablagerungen mit Bestimmtheit behauptet werden, dass sie am Orte selbst entstanden, oder um ein in Aufnahme gekommenes Fremdwort zu gebrauchen, autochthon sind. Dafür spricht das Folgende.

---

[1]) Ochsenius, Carl. Ueber Kohlenbildung. Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Jahrg. 51 (1892), No. 17, S. 153 u. f.

In einer Reihe von Tagebauten, ich habe es z. B. beobachtet auf der Heyegrube, den Hörlitzer Werken und auf der Grube Marie Nordwestfeld, d. h. also, sowohl im westlichen als auch im östlichen Flötztheil, findet man im Liegenden des Flötzes aufrecht stehende Baumstämme. Am schönsten sah ich diese Erscheinung auf der Grube Marie Nordwestfeld und nach dem dortigen Vorkommen will ich dieselbe auch zu schildern versuchen.

Im Liegenden eines abgebauten Flötzstückes, in einer Länge und Breite von je etwa 200 Meter fand ich eine grosse Anzahl aufrecht stehender Baumstümpfe, deren Wurzeln ich auf ca. 2 bis $2^1/_2$ Meter Entfernung vom Stamm im Liegenden, es war leicht grau-gefärbter Thon, verfolgen konnte. Alle diese Stämme waren in etwas mehr denn einem Meter Höhe über dem Boden gleichmässig wie abgeschnitten oder abgesägt. Welche Gewalt, so frug ich mich, als ich diese Erscheinung zum ersten Male sah, ist im Stande gewesen, dies zu vollbringen? Denn alle diese Stämme konnte man als einstige Riesen des Waldes bezeichnen. Die meisten von ihnen hatten einen Durchmesser von über 3 Meter und einen Umfang von 9—10 Meter. Diese Bäume müssen hier, wo sie noch fest eingewurzelt stehen, auch gewachsen sein, denn selbst wenn man annehmen wollte, dass sie von einem andern Standort hier eingeschwemmt und später durch eine gewaltige Kraft wieder aufgerichtet seien, so widerspricht dieser Annahme doch ihre ganze Erscheinung, die vollkommene Regelmässigkeit und Gleichmässigkeit ihrer Stellung, und vor allen Dingen die durchaus regelmässige Lagerung des Flötzes, das keinerlei innere Störung zeigt.

Aber, welche Kraft ist im Stande gewesen, diese Riesenleiber so gleichmässig niederzustrecken, dass eine Ebene, die man durch die Endflächen der Stümpfe legen, ungefähr parallel dem Liegenden verlaufen würde? Da erinnerte ich mich der Schilderungen tropischer Urwälder und fand in denselben stets die Angabe, dass die alten Riesenbäume, wenn sie, morsch geworden, das Gewicht ihrer Kronen nicht mehr zu tragen vermögen, ebenfallsfast stets in gleicher Höhe über dem Boden brechen. Aber das würde immer nur eine splittrige aber noch keine glatte, vielmehr ebene

15*

Bruchfläche geben. Da führte mich Herr Geh. Oberbergrath Dr. HAUCHECORNE darauf, dass man zur Erklärung dieser letzteren Erscheinung das Wasser zu Hülfe nehmen könne. Die Bäume sind gebrochen und ihre Stämme sind in das Wasser gestürzt, und dies letztere hat insofern nivellirend gewirkt, als bis zur Höhe des Wasserspiegels die Stümpfe abgefault sind, der vom Wasser bedeckte Theil dagegen vor Verwitterung geschützt und so erhalten geblieben ist.

Das Holz einer Anzahl dieser Stümpfe ist nun von mir untersucht und zumeist als *Taxodium distichum miocenicum* HEER bestimmt worden. Doch auch Laubhölzer finden sich darunter, die noch der eingehenden Untersuchung harren. Alle in den Senftenberger Ablagerungen vorkommende Hölzer zu untersuchen und, soweit möglich, zu bestimmen, soll Gegenstand einer besonderen Arbeit sein und zwar gedenke ich sowohl eine vergleichende anatomische Untersuchung aller in einem Flötz sich findenden Holzvorkommen, als auch eine Vergleichung der Braunkohlenhölzer verschiedener Vorkommen mit einander vorzunehmen.

Herr Bergrath v. GELLHORN [1]) hat eine Reihe von Hölzern aus der märkischen Braunkohle, nämlich aus der Gegend von Freienwalde, Drossen, Rietschütz in der Nähe von Schwiebus, und Zielenzig untersucht und sie ausschliesslich als *Taxodium distichum miocenicum* bestimmen können. Er kommt daher zu dem Schlusse, dass die Braunkohlen im nördlichen Theile der Mark Brandenburg nur aus Nadelhölzern gebildet sind und Laubhölzer völlig fehlen. Nun, die vorhin angeführten Früchte von Laubhölzern aus der Kohle würden allein schon genügen als Nachweis des einstigen Vorhandenseins von Laubhölzern, wenn auch bis jetzt noch keine Stammtheile gefunden wären, denn sie müssen doch an solchen gewachsen sein.

Ferner kommt v. GELLHORN zu dem Schlusse, dass zur Zeit der Bildung der märkischen Braunkohlen kein wärmeres Klima als jetzt geherrscht habe, weil die virginische Sumpfcypresse auch jetzt noch bei uns gedeihe. Aber man kann doch wohl kaum

---

[1]) v. GELLHORN, O. Die Braunkohlen-Hölzer in der Mark Brandenburg. (Dieses Jahrbuch 1893).

behaupten, dass sie so bei uns gedeiht, wie in ihrer Heimath und zu einer Massen-*Taxodium*-Vegetation dürften wir es unter jetzigen Temperaturverhältnissen wohl nicht mehr bringen. Eine Erörterung der an und für sich speciell für diesen Aufsatz nebensächlichen Temperaturfrage ist aber auch deshalb noch überflüssig, weil ja die Beweise für das einstmalige Vorhandensein anderer, sicher subtropischer Pflanzen vorliegen.

Die Hauptbildungs- resp. Ablagerungsorte der Pflanzenstoffe in der Tertiärzeit waren Sümpfe, Moore, Binnenseen, Meeresbuchten, Flussdeltas und ähnliche Localitäten mehr. Hier entwickelte sich unter den damaligen günstigen Temperaturverhältnissen und bei der mit Wasserdünsten reichlich gesättigten, vielleicht auch etwas kohlensäurehaltigeren Atmosphäre eine Massenvegetation, deren Erzeugnisse riesenhafte Grösse erreichten. Man denke nur an *Pinus protolarix* Goepp., aus den Braunkohlen bei Laasan in Schlesien, ein Baum, dem an Grösse die Stämme im Senftenberger Vorkommen völlig ebenbürtig sind. Bei *Pinus protolarix* hatte Goeppert 2500 Jahresringe gezählt, und, weil er nach Verhältnissen in unserer gemässigten Zone urtheilte, ein Alter von 2500 Jahren für den Baum herausgerechnet, was so lange als richtig galt, bis andere Botaniker an Untersuchungen im tropischen und subtropischen Gebiet zeigten, dass die Bäume dort mit einer Ringbildung im Jahre sich nicht zufrieden geben, sondern deren mehrere machen und im Verhältniss viel kurzlebiger sind als bei uns. Und so dürfte es denn auch zur Tertiärzeit der Fall gewesen sein, dass die gewaltigen Pflanzenmassen zwar schnell erzeugt, aber auch schnell zersetzt worden sind.

Als Bildungslocalität der Senftenberger Vorkommen haben wir jedenfalls eine flache Mulde, etwa eine seichte Meeresbucht oder einen Theil einer solchen uns vorzustellen. Hier entwickelte sich entweder gleichzeitig mit oder noch vor dem Auftreten eines Moores unser *Taxodium distichum mioc.* H., das ohne Zweifel zur damaligen Zeit dieselbe Rolle gespielt hat, wie sein Verwandter, das jetzige *Taxodium distichum* in den Morästen Virginiens noch heute, wo es eine Höhe von 40 Meter und eine entsprechende Stärke erreicht. Zwischen und unter diesen Bäumen entwickelte

sich ein Wald von Rohr, Gräsern und kleinen Kräutern und Gesträuchen, und in jedem Jahre häufte sich das Gemenge derselben, mit abgefallenen Zweigen und Blättern vermischt, an der Wasseroberfläche an, um durch langsame Zersetzung in Kohle verwandelt zu werden, endlich zu Boden zu sinken und dort einen schwarzen weichen Schlamm zu bilden. Dann stürzten die Bäume, verkohlten, soweit sie im Wasser lagen, langsam, und auf ihren, aus dem Wasser herausragenden, vermodernden Theilen siedelten sich Moose, dann kleine Gesträuche an, auch jedes Jahr durch Ast- und Laubfall zur Vermehrung der Ablagerungen beitragend. Kurz, es ist dasselbe Bild, wie es heute in südlicheren Theilen der Vereinigten Staaten die sogenannten Dismal- oder Alligator-Swamps zeigen. (Ich will nicht versäumen hier auf folgende Arbeit zu verweisen, welche in ausführlicher Weise, unter Beibringung einer grossen Anzahl von Abbildungen, die genannten Dismal Swamps beschreibt. Es ist dies: »General account of the fresh-water morasses of the United States, with a description of the Dismal Swamps District of Virginia and North Carolina, by Nathaniel Southgate Shaler. Tenth Annual Report of the United States Geological Survey 1888—1889. Part I. Geology. p. 261 — 339). Das sind grosse Moräste, welche am Atlantischen Ocean von Cap Henri oder Norfolk in Virginien bis zur Mündung des Cape-Fear-Flusses oder Wilmington in Nord-Carolina reichend, vielleicht tausende von Quadratmeilen bedecken und von den umgebenden Bergen und Buchten durch breite Hügel und grosse Sandbänke getrennt sind. Sie schliessen starke Torflager und seichte Seen ein, welche, die Unebenheiten des Bodens füllend, bis an den Fuss der das Land durchziehenden Hügel sich ausbreiten, auf denen sich, im Gegensatz zu der sonstigen Sumpfflora, die Vegetation des festen Landes entwickelt. Wenn sich der einsame Wanderer in diese morastige Wildniss verirrt, so muss er mindestens bis an die Knie im Wasser oder im schwarzen, weichen Schlamm waten, denn was wie grüner, fester Boden aussieht, sind Moose, durch die sein Fuss hindurchtritt. Fast undurchdringlich dichte Sumpfgräser versperren ihm den Weg und einen sicheren Ruhepunkt für seinen ermüdeten Fuss bieten ihm nur die knorrigen, über den Morast sich erheben-

den Wurzeln eines mächtigen Baumes, einer immergrünen Cypresse, des *Taxodium distichum.*

Der Zeitraum, in welchem die Ablagerung der Braunkohlenflötze sich vollzog, ist nun in den meisten Fällen, jedenfalls bei starken Flötzen immer ein sehr grosser gewesen, um so grösser, wenn ihre Bildung nicht ruhig und ununterbrochen, sondern discontinuirlich, in periodischen Absätzen vor sich ging. Denn durch Naturereignisse, z. B. Ueberschwemmungen, welche Thon und Sandmassen herbeiführten und in diesen Morästen ablagerten, konnten natürlich die verkohlten Massen bedeckt und die Wasseroberfläche völlig wieder frei werden, so dass erst ganz allmählich von Neuem sich Vegetation darauf entwickeln musste. Geschah dies, dann entstanden 2 oder mehrere Flötze, wenn nicht, nur eines.

Bei unserm Senftenberger Braunkohlenflötz hat es den Anschein, als habe man ein einziges mächtiges Flötz vor sich, aber die genaue Untersuchung des frischen Profils eines ganzen Flötzes giebt doch eine etwas andere Auskunft, wie ich auf Grube Marie Nordwestfeld constatiren konnte. Das ganze Flötz wurde hier durch 2, im Verhältniss zur Mächtigkeit des Flötzes von ca. 20 Meter freilich nur schwache Schichten thonhaltiger Kohlensande in 3 Abtheilungen getrennt, und in jeder dieser, gleichwie die Kohle schwarzbraun gefärbten, thonhaltigen Sandschichten sah man, ebenso wie im Liegenden, Baumstämme mit langen Wurzelresten aufrecht stehen. Hiernach ist also die Bildung eine discontinuirliche, durch Ablagerung dieser Zwischenschichten unterbrochene gewesen. Und in jeder dieser 3 Etagen, von denen die oberste die mächtigste war, lässt sich ungefähr die gleiche Gliederung der Kohlen beobachten. Zuerst findet man in der Richtung vom Liegenden zum Hangenden, die Baumstümpfe umgebend, roth- bis dunkelbraune Kohle, mit Einlagerung langgestreckter, wirr durch einander liegender Stämme verschiedenen Durchmessers in einer Mächtigkeit bis zu 3 Meter und vielleicht noch darüber. Dann folgt eine schwärzliche Kohle, die vielfach stenglich und fädig aussieht und den Eindruck macht, als ob sie ausschliesslich aus Sumpfgräsern, Schilfen, Binsen und dergl. gebildet sei, mit mannigfachen,

häufigen Resten von Kleinholz, jedenfalls von Gesträuch herrührend, ganzen Depots von Nüssen, vornehmlich Haselnüssen und von kleinen *Carex*-Samenkörnern, die ganze, kleine Bänke bilden. Hierauf folgte eine etwas verunreinigte Kohle, die in ihrer obersten Schicht etwas schmierig erschien, mit spärlicherer Einlagerung von Stämmen, von denen ich dahingestellt lassen will, ob sie nicht eventl. doch eingeschwemmt sind, und darauf lag nun die vorgenannte thonhaltige Sandschicht mit wiederum aufrecht stehenden Baumstümpfen.

War nun die Zeit, die zu diesen mächtigen Ablagerungen nöthig war, auch gross, so scheint sie doch nicht so gross gewesen zu sein, dass in ihrem Verlaufe die klimatischen Bedingungen und mit ihnen der Charakter der Pflanzenwelt sich wesentlich geändert hätten. Denn soviel mir scheint, findet man in den Kohlenschichten unter dem Hangenden etwa die gleichen Pflanzenreste wieder, wie in der Nähe des Liegenden.

5. Schlussbemerkungen.

Lassen wir die Flora, aus deren Resten unsre Kohle gebildet ist, nochmals vor unsern Augen vorübergleiten, so finden wir, dass Bäume und Sträucher dominiren. Sie machten im Tertiär nach den Angaben Heer's und anderer bedeutender Forscher etwa 76 pCt. der Flora aus, und von ihnen wiederum $^2/_3$ etwa bildeten die immergrünen Bäume. Nur 24 pCt. kamen auf Gräser und Kräuter, deren Hauptvertreter wohl *Arundo Goepperti* Heer, *Poacites*-Arten, sowie eine Reihe von *Carex*-Arten u. a. m. waren, und auf niedere Pflanzen. Hochstämmig ragten die immergrünen Riesenbäume aus dem Sumpfe empor, mit Bäumen mit fallendem Laube, Wallnuss- und Amberbäumen, *Carpinus*- und *Populus*-Arten untermischt, die sich hauptsächlich aber wohl an schon trockeneren Stellen am Rande des Wassers ansiedelten. Wohlriechende Gardenien erfüllten mit ihrem Dufte die Luft und an den Bäumen rankte sich *Vitis teutonica*, die deutsche Weinrebe, nach den Untersuchungen Al. Braun's eine der amerikanischen *Vitis vulpina* ähnliche Rebe empor.

Meist ist die Braunkohlenflora als einförmig verschrieen, und

wegen dieser Einförmigkeit einestheils, anderntheils wegen der häufig schlechten Erhaltung der in ihr sich findenden organischen resp. Pflanzenreste ist sie vielfach missachtet und darum wohl auch nie recht eingehend untersucht worden. Zu irgend welcher Missachtung liegt aber bei der Flora unserer Senftenberger Ablagerungen kein Grund vor, denn sie ist reichhaltig und verhältnissmässig gut erhalten.

Deshalb und weil nach den Erfahrungen bei meinen bisherigen Untersuchungen, die freilich vorläufig nur wenig eingehend sein konnten, ich die Hoffnung hege, dass die Mühe der Bearbeitung sich lohnen und einige Resultate ergeben wird, habe ich die eingehende Untersuchung der Senftenberger Pflanzenreste zum Gegenstand einer besonderen Arbeit gemacht, die ich im nächsten Jahre an dieser Stelle zu veröffentlichen gedenke.

Nachschrift.

Im Decemberheft des Jahrganges 1894 der »Brandenburgia«, Monatsblatt der Gesellschaft für Heimathkunde der Provinz Brandenburg zu Berlin, von dem ich erst Kenntniss erhielt, nachdem die Drucklegung dieser Arbeit schon erfolgt war, findet sich ein Bericht von E. Friedel: »Ueber die jüngsten Ausgrabungen und Funde in den Braunkohlenwerken bei Gross-Räschen, Kreis Calau«. Herr Friedel schreibt darin: »Durch einen Zufall erfuhr die Direction der geologischen Landesanstalt hiervon (nämlich von der Auffindung aufrecht stehender Baumstümpfe) und entsendete (im October 1894) den Pflanzenpaläontologen Dr. Potonié als hervorragenden Fachmann in die betreffende Gegend.« Diese Angabe ist nicht ganz den wirklichen Verhältnissen entsprechend. Verfasser dieses wurde von der Direction der Königl. geologischen Landesanstalt schon im October 1893, also ein volles Jahr früher, in die betreffende Gegend gesandt, weil dort einige interessante Funde gemacht worden waren, und hat dieselbe während mehr als 8 Tagen nach allen Richtungen hin, soweit sie Braunkohlen führt, durchstreift, auch die meisten, jedenfalls wichtigeren Werke sämmtlich besucht und die geologischen Verhältnisse untersucht.

Die Begehungen wurden vorgenommen auf Grund von Hinweisen und Rathschlägen, welche der inzwischen leider verstorbene Oberbergrath Koch in Cottbus dem Verfasser in einer dort stattgefundenen Besprechung gegeben hatte. Verfasser versäumte natürlich nicht, in einem, Anfang November 1893 eingereichten Bericht der Direction die interessanten und theilweise wohl auch wichtigen Beobachtungs-Resultate und Funde der Reise zu unterbreiten, doch unterblieb aus Mangel an Zeit die eingehende Bearbeitung bis in den Herbst des Jahres 1894. Eine Reise des Herrn Dr. Potonié in das betreffende Gebiet, sowie eine am 4. November 1894 von diesem mit einer grösseren Zahl von Theilnehmern dahin unternommene Excursion fiel zeitlich mit der Vollendung der vorliegenden Arbeit zusammen.

Am 7. November desselben Jahres nun hielt Verfasser in der Deutschen geologischen Gesellschaft einen Vortrag über: »Die Braunkohlen-Ablagerungen in der Gegend von Senftenberg«, den Herr Friedel in seinem vorerwähnten Bericht eine: »Allgemeinere Orientirung über unsere Excursion vom 4. desselben Monats« (siehe oben) nennt. Diese Bezeichnung ist nicht zutreffend, da ich erstens an der betreffenden Excursion gar nicht betheiligt, anderntheils der Vortrag auch keine allgemeinere Orientirung, sondern im Gegentheil eine sehr eingehende Schilderung der geologischen Verhältnisse der Gegend von Senftenberg mit vorläufig nur kurzen Abschweifungen auf paläontologisches Gebiet war.

Ferner schreibt Herr Friedel: »Zunächst im Tagebau der Victoria that sich den erstaunten Forscheraugen eine wie neue Welt, das grossartige, fast überwältigende Schauspiel eines aus hunderttausendjähriger Vergangenheit wiedererstandenen Waldes der obermiocänen, zum Theil vielleicht ins Pliocän reichenden Abtheilung des Tertiärs auf.«

Hierzu ist zu bemerken, dass meines Erachtens kein Grund vorliegt, die Ablagerung, in der sich die stehenden Baumstümpfe finden, gerade für obermiocän zu halten. Sie ist jedenfalls miocän, das beweisen neben den Lagerungsverhältnissen auch die darin sich findenden fossilen Reste; gerade auf oberes Miocän deutet nicht das Geringste hin. Ebenso findet sich vor-

läufig noch kein Anhaltspunkt, der dazu berechtigte, die dem Diluvium nach unten zunächst liegenden Schichten für Pliocän zu halten.

Was nun die Erhaltung einer Anzahl dieser aufrecht stehenden Stümpfe an Ort und Stelle anlangt, welche in dem FRIEDEL'schen Bericht gefordert wird, so ist vielleicht der Hinweis angebracht, dass ohne Ueberbauung solcher Stümpfe, die diesen Schutz gegen Witterungseinflüsse, Regen, Sonne, Wind, Frost u. s. w. gewährt, es nicht möglich sein wird, dieser Forderung nachzukommen, da nach meinen bisherigen Beobachtungen und Erfahrungen die Witterungseinflüsse ziemlich schnell zerstörend auf das Holz der Stümpfe einwirken.

Ueber die stratigraphischen Beziehungen der böhmischen Stufen F, G, H Barrande's zum rheinischen Devon.

Von den Herren **E. Kayser** in Marburg und **E. Holzapfel** in Aachen.

(Mit 5 Zinkotypien im Texte.)

Vorbemerkungen.

Die nachstehenden Mittheilungen sind, soweit sie Böhmen betreffen, das Ergebniss einer mehrwöchentlichen Studienreise, die wir im letzten Herbste (1893) in das altpaläozoische Gebiet der Gegend von Prag und Beraun ausgeführt haben. Acht Tage begleitete uns auf unseren Ausflügen Herr Chefgeologe TH. TSCHERNYSCHEW aus Petersburg. Ausserdem betheiligte sich an denselben in den ersten 14 Tagen noch Herr Dr. FR. KATZER aus Leoben, dem wir für seine liebenswürdige und sachkundige Führung zu lebhaftem Danke verpflichtet sind, welchen ihm auch an dieser Stelle auszusprechen uns Bedürfniss ist. Dankend müssen wir ausserdem der Unterstützung erwähnen, die unsere Bestrebungen durch den Director der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herrn Obergrath Dr. G. STACHE in Wien, sowie den Director des böhmischen Nationalmuseums zu Prag, Herrn Professor Dr. A. FRITSCH erfahren haben; seitens des Ersteren durch Darleihung der nicht im Handel befindlichen österreichischen Generalstabskarte im Maassstabe 1 : 25,000; seitens des Letztgenannten dadurch, dass er uns, trotz der augenblicklichen Unzugänglichkeit der paläonto-

logischen Sammlungen in Folge ihrer Ueberführung in das neue Museum, dennoch einen Einblick in die uns besonders interessirende Zeidler'sche und Novák'sche Sammlung ermöglichte.

Anlass zu unserer Reise war der Wunsch, an der Hand unserer rheinischen Erfahrungen das klassische Devongebiet Mittelböhmens einer erneuten Prüfung an Ort und Stelle zu unterziehen. Die von uns in den letzten Jahren bei den Specialuntersuchungen im Dill- und Lahngebiet gemachten Beobachtungen haben zu Ergebnissen geführt, die mehrfach nicht unerheblich von den Meinungen anderer Forscher abweichen. Die Richtigkeit der neuen Gesichtspunkte in Böhmen zu prüfen, war der Hauptzweck unserer Reise. In erster Linie handelte es sich dabei um den Kalk von Greifenstein, dem wir schon seit längerer Zeit auf Grund stratigraphischer und paläontologischer Erwägungen ein wesentlich höheres Niveau innerhalb der devonischen Schichtenfolge anweisen, als es gewöhnlich geschieht. Seit aber der verstorbene Novák in einer Abhandlung, die ein Muster peinlichster paläontologischer Detailarbeit bildet, eine überraschende Aehnlichkeit der Trilobitenfauna dieses Kalkes mit derjenigen gewisser böhmischer Devonkalke nachgewiesen, wurde es uns immer wahrscheinlicher, dass hier eine wirkliche Altersgleichheit vorliege. Es erschien uns undenkbar, dass die betreffenden Kalke bei so weit gehender paläontologischer und petrographischer Uebereinstimmung in Böhmen ein anderes stratigraphisches Niveau einnehmen sollten, als wir es nach unseren Untersuchungen im Rheinlande dem Greifensteiner Kalk zuschreiben mussten. Diese Ueberzeugung sollte sich als richtig erweisen. Es ist uns gelungen, in den fraglichen böhmischen Kalken ein unzweifelhaftes Aequivalent des Greifensteiner Kalkes nachzuweisen und damit die Unterlage für eine richtigere und genauere Parallelisirung der verschiedenen Glieder des böhmischen und rheinischen Devon, als sie bisher möglich war, zu gewinnen.

Es sollen im Folgenden in einem ersten Abschnitte die stratigraphische Stellung der rheinischen sog. Hercynkalke, insbesondere des Greifensteiner Kalkes, dann in einem zweiten unsere Beobachtungen in Böhmen, und endlich in einem letzten die Be-

ziehungen der verschiedenen Glieder des böhmischen und rheinischen Devon zu einander besprochen werden.

Stellung der sog. Hercynkalke, insbesondere des Kalkes von Greifenstein, innerhalb des rheinischen Devon.

Es ist eine Eigenthümlichkeit der Dill- und oberen Lahngegend, des anschliessenden hessischen Hinterlandes (Gegend von Gladenbach und Biedenkopf) und des Waldeck'schen Gebietes (Kellerwald, Wildungen), dass das Mitteldevon daselbst nicht, wie in der Eifel, in kalkiger, sondern in schiefriger Form ausgebildet ist. Dasselbe baut sich aus einer mächtigen Folge von dunklen Thonschiefern auf, die von R. Ludwig mit Rücksicht auf die stellenweise darin in Menge auftretenden Tentaculiten als Tentaculitenschiefer bezeichnet worden sind. Bezeichnender wäre vielleicht der Name Styliolinenschiefer, da noch viel häufiger und charakteristischer als die Tentaculiten Styliolinen sind, welche die Schichtflächen oft zu Tausenden bedecken. Ausser diesen enthält der Tentaculitenschiefer gewöhnlich nur spärliche und schlecht erhaltene Versteinerungen, kleine Goniatiten und Orthoceren, Trilobiten, Brachiopoden u. s. w. Nur selten, wie an den weiter unten zu erwähnenden Fundpunkten bei Leun und Oberbiel unweit Wetzlar, tritt örtlich eine reichere Fauna auf. Zu den besterhaltenen Versteinerungen gehören die feinen Kieskerne der sog. Wissenbacher Schiefer, welche nur eine besonders reine (dachschieferförmige) Entwickelung der Tentaculitenschiefer mit verkiester, ganz überwiegend aus Cephalopoden bestehender Fauna darstellen.

In der Regel sind die Tentaculitenschiefer mehr oder weniger reine, vielfach in Dachschiefer übergehende Thonschiefer. Indess schliessen sie fast allenthalben als untergeordnete Einschaltungen verschiedenartige Grauwacken, Quarzite, Kieselschiefer und Kalke ein. Ja, örtlich können unreine Quarzitsandsteine und Grauwacken sich so stark entwickeln, dass die Gesteinsfolge dem westphälischen »Lenneschiefer«, einer thonig-sandigen, überwiegend aus Grauwackenschiefern und Sandsteinen zusammengesetzten Ausbildungs-

form des Mitteldevon, ähnlich wird. In solchen Fällen ist ihre Trennung von den Grauwackenschiefern und Sandsteinen des Unterdevon, wenn die bezeichnenden Versteinerungen fehlen, sehr schwierig.

Unter den Grauwacken ist besonders eine gelbliche Feldspathgrauwacke bemerkenswerth. Im Dillenburg'schen noch kaum vorhanden, entwickelt sie sich nach S. zu immer mächtiger, so dass sie südlich von Wetzlar ganze Berge zusammensetzt.

Die Quarzite treten theils (so bei Haiger, Sechshelden und Wissenbach nördlich Dillenburg) in dünnen Platten, theils (Ludwigshütte bei Biedenkopf, Berleburg) in dicken Bänken auf.

Die Kiesel- und Wetzschiefer erlangen nur örtlich eine grössere Mächtigkeit, sind aber trotzdem für die in Rede stehende Schichtenfolge sehr bezeichnend.

Am interessantesten sind die Kalke, die zum Theil geschlossene, mehr oder weniger weit verfolgbare Lager, überwiegend aber verhältnissmässig unmächtige und im Streichen sich bald wieder auskeilende, linsenförmige Massen bilden. Sie treten in fünf Hauptabänderungen auf. 1. Blaue, versteinerungsfreie Plattenkalke, oft von ansehnlicher Mächtigkeit. Sie sind besonders verbreitet im hessischen Hinterlande (Bischoffen, Oberweidbach, Gladenbach, Buchenau, Caldern) und können als Gladenbacher Kalk bezeichnet werden. 2. Blauschwarze und dunkelgraue, undeutlich krystalline Kalke, die theils geschlossene Bänke, theils brodleibförmige Massen im Schiefer bilden. Namentlich die letzteren schliessen oft Trilobiten und Cephalopoden, mitunter auch Brachiopoden und andere Versteinerungen ein. Nach einem besonders ausgezeichneten, versteinerungsreichen Vorkommen bei Günterod im hessischen Hinterlande seien diese Kalke als Günteroder bezeichnet. 3. Dichte, hell- bis dunkelgraue, an manche Oberdevonkalke erinnernde Flaser- oder Knollenkalke mit ganz überwiegender Cephalopodenfauna. Nach ihrem häufigen Vorkommen auf dem Messtischblatte Ballersbach (unweit Herborn) bezeichnen wie diese, meist nur in kleinen, linsenförmigen Massen auftretenden Kalke als Ballersbacher Kalk. 4. Hellblaugraue bis röthliche, mehr oder weniger grobkrystalline Crinoidenkalke

mit überwiegenden Trilobiten und Brachiopoden. Typus ist der Kalk von Greifenstein, nach dem wir diese Gesteine Greifensteiner Kalke nennen. 5. Tiefschwarze, krystallinische Knollenkalke, oft den oberdevonischen Intumescens-Kalken ähnlich und zuweilen mit ihnen verwechselt, manchmal auch etwas plattig werdend und dann stärker krystallinisch. Sie liegen über den Günteroder Kalken, haben nur eine geringe Mächtigkeit und sind durch eine Cephalopodenfauna gekennzeichnet, welche sich eng an die des Briloner Eisensteins anschliesst und namentlich *Tornoceras circumflexiferum* und *simplex*, sowie *Posidonia hians* und *Cardiola*-Arten enthält [1]. Besonders versteinerungsreich sind sie bei Odershausen unweit Wildungen, wonach wir sie als Odershäuser Kalke bezeichnen.

In dieser Form, als ein mächtiger Complex dunkler Thonschiefer mit verschiedenen untergeordneten fremden Gesteinseinlagerungen, treten die Tentaculitenschiefer im Dillenburg'schen und hessischen Hinterlande auf. Hellfarbige Riffkalke mit der Fauna der Stringocephalenschichten, ebenso wie Schalsteine, fehlen der Schichtenfolge hier ganz.

In vielen Profilen nehmen die Tentaculitenschiefer den ganzen Raum zwischen Unter- und Oberdevon ein. Anders ist es in der Gegend von Wetzlar, wo Stringocephalenkalk und »älterer« Schalstein [2] zu gleicher Zeit mit den Schiefern abgelagert wurden. In der Regel besteht hier nur der untere, unmittelbar über den Obercoblenzschichten liegende Theil des Mitteldevon aus Tentaculitenschiefern, während darüber eine mehr oder minder mächtige Folge von Schalsteinen auftritt und über diesen endlich schichtungslose Riffkalke mit der Fauna der oberen Stringocephalenschichten, dunkelblaue, krystallinische Plattenkalke (Gladenbacher Kalk?) oder dichte Knollenkalke und aus den letzteren durch Umwandlung hervorgegangene Rotheisensteinlager folgen. Diese Kalke und Eisensteine endlich werden an einigen Punkten unmittelbar von Oberdevonkalkan mit *Gephyroceras intumescens* überlagert.

---

[1]) Vergl. Denckmann, Schwarze Goniatitenkalke im Mitteldevon des Kellerwaldgebietes. Dieses Jahrb. f. 1892, S. 12.

[2]) So genannt im Unterschiede vom jüngeren (oberdevonischen) Schalstein.

Hervorzuheben wäre endlich noch, dass auch die Schalsteine mitunter Einlagerungen von Korallen- und Crinoidenkalken einschliessen, die indess nur selten eine grössere Mächtigkeit erlangen. Unter denselben verdient namentlich der Kalkeisenstein genannt zu werden, der früher auf der Grube Haina bei Waldgirmes unweit Wetzlar abgebaut wurde und dessen reiche Fauna durch FR. MAURER beschrieben worden ist. Das nördlichste derartige Vorkommen dürfte der korallenreiche, hellfarbige Kalk von Edingen unweit Greifenstein sein. Schon das Auftreten von *Stringocephalus Burtini* in diesen Kalken zeigt, dass sie dem oberen Mitteldevon angehören [1]).

Diesen Mittheilungen entsprechend lässt sich die Entwicklung des Mitteldevon im Dillenburg-Wetzlarer Gebiete durch folgende Tabelle veranschaulichen:

	Haiger-Dillenburg	Herborn-Sinn	Wetzlar-Braunfels
Ober-Devon	Intumescenskalk, Iberger Kalk, Cypridinenschiefer, jüngerer Schalstein		
Mittel-Devon	Tentaculitenschiefer mit Quarzit-, Kalk-, Kieselschiefer- und Grauwacken-Einlagerungen	Tentaculitenschiefer mit vereinzelten Schalstein- und Massenkalkeinlagerungen, sowie mit Grauwacken u. s. w.	Massenkalk bezw. Plattenkalk und Rotheisensteine. Aelterer Schalstein mit Kalkeinlagerungen. Tentaculitenschiefer mit Grauwacken, Kalken u. s. w.
Unter-Devon	Ober-Coblenz-Schichten		

Was nun die paläontologische Gliederung der Tentaculitenschiefer betrifft, so kommt hier zunächst in Betracht, dass — wie der Eine von uns schon vor längerer Zeit gezeigt

[1]) Im älteren Schalstein selbst kommt die genannte Leitform der Stringocephalen-Schichten nur vereinzelt vor. So zwischen Altenberg und Oberbiel bei Wetzlar.

hat [1]) — bei Wissenbach, im hessischen Hinterland, im Ruppachthale und anderweitig in den mitteldevonischen Schiefern zwei nach ihrer Fauna sehr verschiedene Zonen zu unterscheiden sind, nämlich: 1. eine ältere, die besonders durch *Mimoceras gracile* (= *compressum*), *Anarcestes subnautilinus*, *lateseptatus* und *Wenkenbachi*, *Hercoceras subtuberculatum*, *Jovellania triangularis*, *Orthoceras crassum*, *vertebratum* u. a. bezeichnet wird, und 2. eine jüngere, für die besonders *Agoniatites occultus* und *Dannenbergi*, *Anarcestes vittatus*, *Tornoceras circumflexiferum*, *Pinacites Jugleri*, *Bactrites carinatus*, *Orthoceras planicanaliculatum*, *rapiforme*, *Dannenbergi* u. a., *Spirifer indifferens* Barr. (= *linguifer* Sandb.) [2]) und *Retzia novemplicata* bezeichnend sind.

In beiden Zonen kommen Phacopsarten aus der Gruppe des böhmischen *fecundus* vor. Von sonstigen Trilobiten wären namentlich *Bronteus*-Arten aus der Verwandtschaft von *Br.* (*Thysanopeltis*) *speciosus* Corda (Steinsberg bei Diez, Wissenbach als eine bemerkenswerthe Erscheinung hervorzuheben [3]).

Es ist nun von grosser Wichtigkeit, dass diese beiden Faunen, die nach der neuesten Zusammenstellung von Fr. Sandberger [4]) nur 4 Arten (nämlich *Phacops fecundus* und 3 Orthoceren) gemein hätten, sich auch in den kalkigen Einlagerungen der Tentaculitenschiefer wiederfinden.

Am wenigsten waren bisher Kalke mit der älteren Wissenbacher Fauna gekannt. Ein paar kleine hierhergehörige Vorkommen liegen nördlich von Bicken. Das eine wurde vor etlichen Jahren durch einen neuen Weg am Westabhange des

---

[1]) Die Orthocerasschiefer zwischen Balduinstein und Laurenburg etc. Dieses Jahrb. f. 1883, S. 1.

[2]) Schon Maurer hat mit Recht hervorgehoben (N. Jahrb. f. Min. Beilageband II, 1880, S. 56), dass beide Namen zusammenfallen. Insbesondere sind manche verkalkte Exemplare von Greifenstein und Günterod in Nichts von der aufgeblähten, von Barrande als var. *obesa* beschriebenen Abänderung verschieden.

[3]) Vergl. Sandberger, Entwickelung der unteren Abtheilung des Devon. Syst. in Nassau. Jahrb. d. nass. Ver. f. Naturk. Bd. 42, 1889, S. 70, 77. — Nach einer Mittheilung v. Koenen's kommen Formen der *Thysanopeltis*-Gruppe auch in den Mitteldevonschiefern des Hutthales im Oberharz vor.

[4]) A. a. O. S. 69.

Forstortes Hain, etwa 30 Meter über der Sohle des Weibachthales aufgeschlossen. Es bildete eine (jetzt völlig fortgebrochene) Linse von grauem Flaser-Kalk (Ballersbacher Kalk), die einem Schieferzuge angehört, in dessen Hangendem korallenführender Schalstein, in dessen Liegendem aber, durch eine streichende Verwerfung getrennt, Culmgrauwacke auftritt. Dies kleine Vorkommen hat folgende Versteinerungen geliefert:

Bronteus Dormitzeri BARR. Von NOVÁK von dorther beschrieben in DAMES und KAYSER, Pal. Abh. V, 3, 1890, S. 39, Taf. 5, Fig. 1—3.

Phacops fecundus BARR. var. *major* (= *Ph. Potieri* BAYLE KAYSER, Fauna des Hauptquarzites etc. [Abh. d. preuss. geol. Landesanst. 1889], S. 67.

Anarcestes lateseptatus BEYR.

» *convolutus* SANDB.

Hercoceras subtuberculatum SANDB. = *mirum* BARR.

Jovellania triangularis Arch. VERN.

Orthoceras patronum BARR. (Syst. Sil. II, pl. 275. Etage *F*, *G* = *Orth. raphanistrum* A. RÖM., Kalk von Wieda, Harz?).

Orthoceras vertebratum SANDB.

» *commutatum* GIEB.

Tentaculites acuarius RICHT.

Hyolithes pauper BARR. (Syst. Sil. III, p. 88, pl. 13. NOVÁK, Abh. böhm. Ges. Wiss. 1891, p. 21, Taf. V. Bei Mnenian zusammen mit *Bronteus speciosus*, *Lichas Haueri*, *Proetus neglectus* etc.).

Cardiola digitata A. RÖM. (Wissenb. Schief. d. Oberharzes).

Atrypa reticularis LINN.

Athyris macrorhyncha SCHNUR (Ober-Coblenz-Sch. der Eifel, des Harzes u. s. w.).

Rhynchonella nympha BARR. var. *pseudolivonica*.

» aff. *Orbignyana Vern.* (zwischen dieser und *pila* SCHNUR stehend).

Ein zweiter Fundpunkt liegt in der südwestlichen Fortsetzung desselben Schieferzuges, im Gansbachthale, unweit der Grundmühle. Hier fanden sich:

Phacops fecundus Barr. var. *major.*
Anarcestes convolutus.
Hercoceras subtuberculatum.
Platyceras Halfari Kays. var. *rostrata* Barr.
Altrypa reticularis Linn.
Pentamerus sp. ziemlich gross, stark- und vielrippig.
Strophomena Sowerbyi Barr. (Syst. Sil. V, pl. 44, Etage *F*).
Petraja Barrandei Maur. (Kalk v. Greifenstein, N. Jahrb. f. Min. Beilageband I, 1880, Taf. 4, Fig. 13a. Frech, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1889, S. 267. Greifenstein, Konjeprus).

Ausser an diesen beiden Stellen kommt dieselbe Fauna noch an verschiedenen anderen Punkten der Gegend von Bicken und Ballersbach vor. So im Liegenden der Oberdevonkalke, die in dem weiter unten genauer zu besprechenden grossen Steinbruche an der Landstrasse zwischen Bicken und Offenbach ausgebeutet werden [1]). Herr v. Koenen und die Verfasser sammelten hier *Bronteus speciosus* Corda, *Proetus unguloides* Barr., *Hercoceras subtuberculatum*, *Jovellania triangularis*, *Anarcestes lateseptatus* und conf. *subnautilinus*, *Orthoceras crassum* sowie einige andere Arten [2]).

Dieselben Leitformen, ausserdem aber noch *Pinacites Jugleri* A. Roem. und *Merista securis* Barr., fanden sich auch auf der Höhe südlich Ballersbach, im Hangenden der alten, im Clymenienkalk angelegten Steinbrüche. Zur Erklärung dieser auf den ersten Blick auffälligen Lagerung sei bemerkt, dass die den Ballersbacher Kalk einschliessenden Schiefer vom Clymenienkalk

---

[1]) Die Oertlichkeit liegt zwar näher bei Bicken, aber noch in der Gemarkung Offenbach. Ihre gewöhnliche Bezeichnung als »Bicken« ist daher nicht ganz zutreffend.

[2]) Ob auch der von Novák (vergl. Studien Trilob. Hercyn etc. 1890, S. 34) von Bicken beschriebene *Cheirurus Cordai* Barr. wirklich von hier und aus dem Ballersbacher (oder aber aus dem Günteroder) Kalk stammt, wird sich schwer feststellen lassen.

durch eine (an einer Stelle deutlich wahrnehmbare) südfallende Ueberschiebung getrennt sind, während sie selbst in Folge einer anderen grossen Ueberschiebung unmittelbar von unterdevonischen Schichten (Grauwackensandsteinen und Schiefern der Untercoblenz-Stufe) überlagert werden, wie dies durch die umstehende Profilskizze (auf S. 246) erläutert wird (Ü. = Ueberschiebungslinie, V. = Verwerfung).

Wie aus diesen Mittheilungen ersichtlich, ist die Zusammensetzung der Fauna des Ballersbacher Kalkes sehr interessant. Neben bezeichnenden Formen der älteren Wissenbacher Schiefer (*Anarcestes lateseptatus*, *subnautilinus* und *convolutus*, *Hercoceras subtuberculatum*, *Jovellania triangularis*, *Orthoceras crassum*, *vertebratum* etc.) und Formen der Harzer Wissenbacher Schiefer, wie *Cardiola digitata*, treffen wir den im Mitteldevon verschiedener Gegenden weit verbreiteten *Tentaculites acuarius* an, ferner einige Brachiopoden des oberen Unterdevon (*Athyris macrorhyncha*) und des unteren Mitteldevon (*Rh. Orbignyana*), dazu endlich noch eine ansehnliche Zahl böhmischer Species (*Bronteus Dormitzeri*, *Phacops fecundus*, *Proetus unguloides*, *Orthoceras patronum*, *Rhynchonella princeps* und *pseudolivonica*, *Merista securis*, *Strophomena Sowerbyi*, *Hyolithes pauper*, *Petraja Barrandei*).

Nicht minder gross, als die faunistische Uebereinstimmung des Ballersbacher Kalkes mit den älteren Wissenbacher Schiefern, ist diejenige vieler schwarzer Cephalopodenkalke vom Typus des Günteroder Kalkes mit den jüngeren Wissenbacher Schiefern. Frech hat daher Recht, wenn er diese Kalke geradezu als die Kalkfacies der oberen Wissenbacher Schiefer bezeichnet [1]).

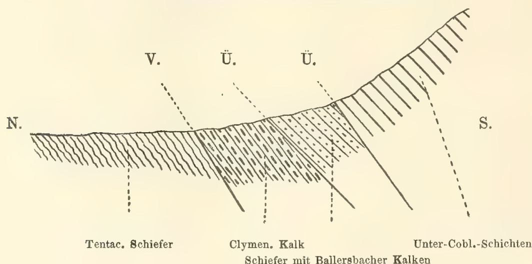
Ein ausgezeichnetes, hierher gehöriges Vorkommen, das eine Menge wohl erhaltener, in den Museen von Berlin, Marburg und Halle aufbewahrter Versteinerungen geliefert hat, ist das von

---

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1889, S. 246. — Die allgemeine Uebereinstimmung der Fauna dieser Kalke mit derjenigen der Wissenbacher Schiefer überhaupt hatte der Eine von uns schon vor 20 Jahren (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1874, S. 672) erkannt.

Günterod[1]) unweit Gladenbach. Kaum 10 Minuten südlich vom Dorfe treten zwischen Grauwacken Schiefer auf, die ein kleines,

Profil am Bergabhange südlich von Ballersbach.



durch einen Steinbruch aufgeschlossenes Kalklager beherbergen. Als häufigste Arten finden sich hier:

Phacops fecundus Barr. var. *major* (= *Ph. Potieri* Bayle, Kayser, a. o. a. O.).
Phacops breviceps Barr.
Bronteus (*Thysanopeltis*) *speciosus* Corda (= *thysanopeltis* Barr.)
Agoniatites occultus Barr.
» *Dannenbergi* Beyr.?
Pinacites Jugleri A. Roem. (sehr grosse Exemplare).
Anarcestes vittatus Kays.
Orthoceras planiseptatum Sandb.

Weniger häufig sind:
Arethusina Beyrichi Nov.
Harpes fornicatus Nov.
» *Kayseri* Nov.

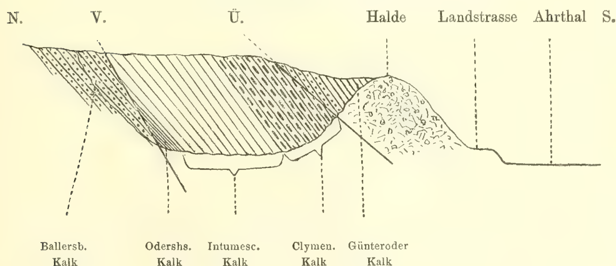
---

[1]) In Folge absichtlich falscher Etikettirung sind die von hier stammenden Versteinerungen durch den Hauptsammler zum grössten Theil mit der Fundortsangabe »Bicken« in die Sammlungen gelangt. Auch die von Frech (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1889, S. 252) gegebene Versteinerungsliste bezieht sich sicher wesentlich auf Günteroder und nicht auf Bickener Funde.

Proetus orbitatus BARR.
» *planicauda* BARR.
Acidaspis pigra BARR.
Cyphaspis hydrocephala A. ROEM.
Bronteus brevifrons BARR.
Lichas Haueri BARR.
Bactrites carinatus MÜNST.
Platyceras sp. sp.
Hercynella sp. (grosse Form, verwandt mit *H. nobilis* BARR.).
Cardiola digitata A. ROEM.
Puella (Panenka) sp. sp.
Silurina (Dualina) inflata SANDB.
Retzia novemplicata SANDB.
Spirifer indifferens BARR.

Ein anderes Vorkommen findet sich in Begleitung der bereits oben erwähnten Oberdevonkalke an der Landstrasse zwischen Bicken und Offenbach. Dasselbe tritt hier in einer ähnlichen Lagerung über Oberdevon- (Clymenien- und Intumescens-) Kalken auf, wie das oben besprochene Vorkommen im S. von Ballersbach. Die verwickelten Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Kalkhorizonte dieser berühmten Oertlichkeit werden etwa durch nachstehende Skizze erläutert.

Profil durch den grossen Kalkbruch zwischen Bicken und Offenbach.
Ü. = Ueberschiebung, V. = Verwerfung.)



In den Günteroder Kalken haben sich hier gefunden:

Phacops fecundus Barr. var. *major*.
» *breviceps* Barr.
Bronteus speciosus Corda.
Pinacites Jugleri A. Roem.
Agoniatites occultus Barr.
Bactrites carinatus Münst.
Orthoceras Dannenbergi Arch. Vern.
Hercynella sp.

Ausserdem führt Frech aus dem Günteroder Kalk von Günterod oder Bicken [1]) noch an: *Chonetes crenulata* F. Roem., *Spirifer aviceps* Kays., *Terebratula Whidbornei* Davids. und *juvenis* Sow., *Euomphalus annulatus* Gf. und *Loxonema piligerum* Sandb. [2]) Es ist indess wahrscheinlich, dass diese, zumeist das Stringocephalen-Niveau anderer Gegenden kennzeichnenden Arten ebenso den höheren schwarzen Kalken mit *Posidonia hians* Waldschm., unseren Odershäuser Kalken, entstammen, wie ein in der Sammlung der Berliner geologischen Landesanstalt aufbewahrtes, mit der Dannenberg'schen Sammlung in dieselbe gelangtes Exemplar von *Stringocephalus Burtini*.

Als ein weiteres wichtiges versteinerungsreiches Vorkommen von Günteroder Kalk sei das an der Ense bei Wildungen genannt. An das weite, sich im S. und SW. der Stadt ausbreitende Gebiet flach liegender Culmschiefer (mit *Posidonia Becheri*) schliesst sich mit steilem Anstiege eine ausgedehnte Kalkplatte, die Ense, an. Sie besteht aus einer grösseren Anzahl zerrissener und überkippter Sättel, die als Ganzes auf die im N. angrenzenden Culmschichten überschoben sind [3]). Die einzelnen Schuppen enthalten meist das ganze Oberdevon und den grössten Theil des Mitteldevon. Am deutlichsten ist die Reihenfolge am Abhange gegen

[1]) Vergl. die Anm. 2 auf S. 246.

[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1889, S. 252.

[3]) Herr A. Denckmann, der diese Verhältnisse genau festgestellt hat, hatte die Freundlichkeit, den einen von uns auf einer längeren Excursion zu führen und die Lagerung der einzelnen Zonen eingehend zu erläutern.

Wildungen hin. Hier liegen unter dem Oberdevon etwa 15 Meter hellfarbige, plattige, knollige Kalke mit *Stringocephalus Burtini*, *Agoniatites discoides* Waldschm. und *inconstans* Phill., *Maeneceras terebratum* Sandb. und *Phacops breviceps* Barr. Es ist dies der Stringocephalenkalk Waldschmidt's [1]). Unter diesem folgen wenig mächtige, tiefschwarze Knollenkalke, die Odershäuser Kalke, mit *Agoniatites inconstans* Phill., *Maeneceras terebratum* Sandb., *Tornoceras simplex* v. Buch und *circumflexiferum* Sandb. und noch mehreren anderen Goniatiten und daneben besonders *Posidonia hians* Waldschm., *Buchiola retrostriata* v. Buch mut. nov. *aquarum* Beush., *Spirifer simplex* Phill. u. s. w. [2]).

Diese Kalke gehören noch zum oberen Mitteldevon. In ihrem Liegenden folgt unmittelbar Günteroder Kalk, der zahlreiche Versteinerungen geliefert hat. Die Trilobiten hat Novák zum Theile bearbeitet [3]). Am häufigsten sind

Phacops fecundus Barr. var. *major*.
» *breviceps* Barr.
Bronteus (Thysanopeltis) speciosus Corda.
Acidaspis pigra Barr.

Daneben kommen vor

Proetus Holzapfeli Nov. (= *cornutus* Goldf.?)
» *Waldschmidti* Nov.
» *filicostatus* Nov.
Cyphaspis hydrocephala A. Roem.
» cf. *ceratophthalma* Goldf.
Arethusina Beyrichi Nov.
Phacops Frechi Kays.
Agoniatites occultus Barr.
» *angulatus* Frech.

---

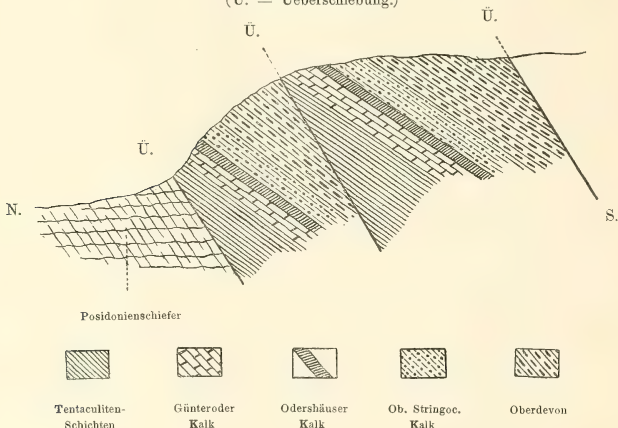
1) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1885, S. 911.

2) Vergl. Denckmann, Dieses Jahrb. f. 1892, S. 12.

3) Vergl. Studien an einigen Trilobiten aus dem Hercyn von Bicken, Wildungen, Greifenstein und Böhmen. Palaeont. Abh. von Dames und Kayser. Neue Folge Bd. I, Heft 3. 1890.

Dieselbe Reihenfolge der Schichten ist auch in den übrigen Schuppen des Wildunger Kalkgebietes zu beobachten und wieder-

Profil am N.-Abfall der Ense bei Wildungen.
(Ü. = Ueberschiebung.)



holt sich auch weiter südlich, am Gershäuser Hof und am Hohen Lohr. Die schwarzen Odershäuser Kalke mit *Posidonia hians* treten ferner ebenso bei Bicken, Offenbach und Günterod im Hangenden des Günteroder Kalkes auf. Aus ihnen stammt dem Gestein nach das oben (S. 248) erwähnte Exemplar von *Stringocephalus Burtini* von Bicken, das in der Sammlung der Berliner geolog. Landesanstalt aufbewahrt wird, wie wahrscheinlich auch die übrigen von dort, beziehungsweise von Günterod angegebenen Stringocephalenkalkformen (*Terebratula Whidbornei* und *juvenis*, *Holopella piligera* etc.). (Siehe das Profil S. 247).

Von grosser Wichtigkeit wegen der klaren Lagerungsverhältnisse sind die Vorkommen in der Umgebung der Dillmündung und in der Gabel zwischen Dill und Lahn. Unmittelbar über normalem Unterdevon, das gelegentlich eine Obercoblenz-

Fauna führt, liegen hier gelbe ockerige Tentaculitenschiefer, die hie und da in unreine, gelbe und röthliche Kalke (mitunter Crinoidenkalke) übergehen oder solche eingelagert enthalten. An einigen Stellen, insbesondere bei Leun und Oberbiel, kommt in diesen Schiefern eine reiche Fauna vor. Wir sammelten hier:

Pinacites Jugleri A. ROEM.
Phacops aff. *fecundus* BARR.
Cryphaeus sp.
Bronteus Dormitzeri BARR.
Proetus Holzapfeli NOV.
» *Loveni* BARR. (G^1)
Acidaspis pigra BARR.
Cyphaspis cf. *ceratophthalma* GOLDF.
Arethusina sp.
Cyrtina heteroclita DEFR. } sehr häufig, auch sonst allgemein in diesen Schichten.
Atrypa reticularis L. }
Pentamerus Oehlerti BARROIS. Häufig bei Leun.
Rhynchonella Orbignyana VERN.
» *hexatoma* SCHNUR.
Bifida lepida GOLDF.
Retzia ferita v. BUCH.
Atrypa cf. *concentrica* v. BUCH.
Nucleospira lens SCHNUR.
Spirifer cf. *aculeatus* SCHNUR.
Orthis striatula SCHLOTH.
» *Gervillei* DEFR. (älterer Mitteldevonkalk von Arnao und Moniello in Spanien, Konjeprus, Unterdevon des nordwestl. Frankreich und Bosporus).
Streptorhynchus umbraculum SCHLOTH.
Leptaena subtetragona F. ROEM.
» *lepis* BR.
Strophomena cf. *interstrialis* PHILL.
» *Sowerbyi* BARR. (ausgezeichnete grosse Form von Mnenian, auch im Ballersbacher Kalk vom Hain bei Bicken).
Chonetes minuta GOLDF. und noch andere Formen.

Bei Klein-Altenstädten fanden sich auch verschiedene Exemplare von *Spirifer* cf. *cultrijugatus*. Hier und bei Hermannstein sind die Schichten sehr kalkig und von gelber Färbung. Ueber ihnen folgen reine Tentaculitenschiefer mit einzelnen Kalkknollen und darauf Günteroder Kalk, der bei Hermannstein und Klein-Altenstädten folgende Versteinerungen geliefert hat:

Phacops fecundus Barr. var. *major*.
» *breviceps* Barr.
Bronteus speciosus Corda.
Acidaspis pigra Barr.
Arethusina Beyrichi Nov.
Cyphaspides n. sp. (aff. *scuticauda* Nov.)
Pinacites Jugleri A. Roem.
Agoniatites occultus Barr.
» *verna* Barr.
» *bicanaliculatus* Sandb.
Anarcestes aff. *lateseptatus* Beyr.

Ueber die im Hangenden dieser Kalke liegenden Mitteldevonschichten sei nur bemerkt, dass der zunächst folgende mächtige ältere Schalstein gelegentlich ebenfalls kleine Kalklager enthält. In der Regel führen diese nur Crinoidenstiele und Brachiopoden (bes. *Atrypa reticularis* und *desquamata*), mitunter aber — wie namentlich beim Hofe Haina unweit Waldgirmes — schliessen sie eine reichere Fauna ein, die schon von Fr. Maurer zutreffend dem unteren Stringocephalenkalk zugerechnet worden ist [1]). Ueber dem Schalstein folgen Riffkalke der oberen Stringocephalen-Stufe, die stellenweise die Villmarer Fauna enthalten, wenn auch nirgends in der Reichhaltigkeit wie bei Villmar selbst, meist aber fossilarm oder fossilfrei sind. Als Aequivalente dieses Massenkalkes treten an vielen Punkten blaue Plattenkalke, dichte Knollenkalke und Tentaculitenschiefer auf. Die dichten Knollenkalke sind meistens eisenschüssig, geben in Rotheisenstein über und

[1]) Vergl. Fr. Maurer, die Fauna der Kalke von Waldgirmes. Abh. der grossherz. hess. geol. Landesanst. Darmstadt, 1885. Zusammen mit *Stringocephalus Burtini* und *Uncites gryphus* kommt hier noch *Calceola sandalina* vor.

enthalten die Fauna des Briloner Eisensteins. In ihrem Hangenden folgt unmittelbar das Oberdevon mit *Gephyroceras intumescens* [1]).

Wenn nach vorstehenden Mittheilungen die Zugehörigkeit des Ballersbacher und Günteroder Kalkes zum Mitteldevon in der Zusammensetzung ihrer Fauna klar genug hervortritt, so konnte das Gleiche vom Greifensteiner Crinoidenkalk bis jetzt nicht behauptet werden. Vielmehr sind wohl bei keinem der anderen sogenannten Hercynkalke so weit auseinander gehende Anschauungen über sein Alter geäussert worden, als gerade bei ihm. Gleich nach seiner (dem Geh. Bergrath RIEMANN in Wetzlar zu dankenden) Entdeckung vor etwa 20 Jahren, wurde er von F. ROEMER [2]) auf Grund seiner Fauna als obersilurisch, von H. v. DECHEN [3]) dagegen mit Rücksicht auf den Schichtenverband als oberdevonisch angesprochen. Nachdem bald darauf der Eine von uns [4]) seine nahen Beziehungen zur Hercynfauna des Harzes erkannt, widmete ihm FR. MAURER [5]) eine längere paläontologische Arbeit, in der er die Ansicht aussprach, dass er jünger sei, als die böhmischen Etagen *F*, *G*, *H* BARRANDE's, und gleich den Wissenbacher Schiefern dem oberen Unterdevon angehöre [6]). Auch

---

[1]) Bemerkenswerth ist an diesen Eisensteinen und -Kalken das häufige Vorkommen von Trilobiten, die mit solchen des böhmischen Devon entweder vollständig übereinstimmen, oder ihnen doch so ähnlich sind, dass sie nur als jüngere Mutationen angesehen werden können. Hierher gehören vor allen

Cheirurus Sternbergi mut. *myops*. A. ROEM.
Proetus crassimargo A. ROEM.
» *crassirhachis* A. ROEM.
Arethusina cf. *Beyrichi* NOV.
Cyphaspis cerberus BARR.
» *convexa* BARR.
Lichas granulosa A. ROEM. (sehr nahe *Haueri* BARR.)
Phacops breviceps BARR.

Dagegen fehlen die bezeichnendsten Formen des Eifeler Kalkes (*Phacops latifrons* bezw. *Schlotheimi*) hier ebenso, wie im Günteroder und Ballersbacher Kalk. Der Eine von uns wird diese Verhältnisse in einer demnächst erscheinenden besonderen Arbeit ausführlich behandeln.

[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1875, S. 701.

[3]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1875, S. 730, 732, 764.

[4]) Abh. z. geol. Specialkarte von Preussen, Bd. II, Heft 4. 1878, S. 266.

[5]) N. Jahrb. f. Min. Beilageband I, Heft 1, 1880.

[6]) N. Jahrb. f. Min. Beilageband I, Heft 1, 1880.

Fr. Frech, der sich seit Mitte der 80er Jahre mit soviel Eifer und Erfolg mit dem Studium der altpaläozoischen Bildungen im Rheinlande, in Böhmen, Südfrankreich und den Alpen beschäftigt hat, weist bis in die neueste Zeit gleich Maurer dem Greifensteiner Kalk seinen Platz im Unterdevon an. Schon 1886 betonte Frech [1]) die innigen petrographischen und paläontologischen Beziehungen, die denselben mit den bekannten Kalken von Konjeprus und Mnenian (F_2 Barr.) verbänden, Kalke, die er sammt dem sie unterlagernden schwarzen Tentaculitenkalk (F^1) und den sie überlagernden grauen Knollenkalken (G^1) ins Unterdevon stellte. Im Jahre darauf, in der Arbeit über Cabriéres [2]), parallelisirte er die Kalke von Greifenstein und Wildungen sammt denen vom Pic de Cabrières und von Konjeprus noch genauer mit dem mittleren Unterdevon. Auch in der zwei Jahre später veröffentlichten Arbeit über das rheinische Unterdevon und die Stellung des Hercyn [3]), in welcher der Greifensteiner Kalk einer eingehenden Besprechung unterzogen und eine kritisch berichtigte Liste seiner Versteinerungen gegeben wird [4]), betrachtet Frech ihn als unterdevonisch, ohne sich indess über seinen genaueren Horizont zu äussern [5]). In dem soeben erschienenen Werke desselben Forschers über die karnischen Alpen [6]) finden wir dieselben Anschauungen wieder, wie in den früheren Arbeiten. Auch Fr. Sandberger endlich [7]) hat in seiner interessanten, unlängst veröffentlichten Abhandlung über das rheinische Unterdevon die Ueberzeugung ausgesprochen, dass der Greifensteiner Kalk unterdevonisch sei.

Diesen Anschauungen gegenüber, die wesentlich auf dem palaeontologischen Inhalt des Greifensteiner Kalks und seiner

---

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1886, S. 917.

[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1887, S. 360.

[3]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1889, S. 175.

[4]) a. a. O. S. 264.

[5]) Die böhmische Etage *F* wird in dieser Arbeit, ebenso wie in der 1891 erschienenen 7. Auflage der Credner'schen »Elemente der Geologie«, in der Frech die Revision der älteren palaeozoischen Formationen besorgt hat, den Schichten mit *Spirifer primaevus* gleichgestellt.

[6]) Halle, 1894, S. 274, 287.

[7]) a. a. O. S. 88.

petrographischen Aehnlichkeit mit den Kalken der Gegend von Konjeprus, Cabrières und vom Wolayer See (Karnischen Alpen) beruhen, haben wir bereits seit längerer Zeit auf Grund der bei den Specialaufnahmen in der Dill- und Lahngegend gemachten Wahrnehmungen die Ansicht vertreten, dass der Kalk von Greifenstein, ebenso wie der ihm gleichstehende Ballersbacher und der jüngere Günteroder Kalk, nur ein Zubehör der Tentaculitenschiefer und dementsprechend mitteldevonischen Alters sei [1]). Diese Ansicht ist durch den Fortschritt unserer Arbeiten durchaus bestätigt worden.

Das kleine Kalkvorkommen von Greifenstein liegt etwa $1\frac{1}{2}$ Kilometer südsüdwestlich vom Orte dieses Namens, auf dem Plateau mitten im Walde. Es war nur zeitweise durch eine kleine, zum Zweck der Petrefactengewinnung geöffnete Grube aufgeschlossen, in der neben herrschendem grobspäthigen, rothen Crinoidenkalk auch Bänke von ebensolchem hellgrauen Kalk, sowie einzelne Lagen von dichtem, gelblich-grauem Kalk zu beobachten waren. In der unmittelbaren Umgebung des Kalks stehen Thonschiefer und plattige, glimmerige Grauwackengesteine an, während einige hundert Meter nördlich ein breiter Zug von Thonschiefern mit Einlagerungen von weissem, löcherigem Quarzit auftritt. Aus diesem letzteren beschrieb F. ROEMER schon in den 40er Jahren den bekannten grossen *Pentamerus rhenanus* [2]). Ohne auf Einzelheiten eingehen zu wollen, bemerken wir hier nur, dass die Kartirung ergeben hat, dass diese vielbesprochenen Quarzite [3]) auf das Gebiet zwischen Dill- und Ulmthal beschränkt sind und dem Grenzhorizont von Unter- und Mitteldevon angehören, d. h. dasselbe Niveau einnehmen, wie die Schiefer mit *Pent. rhenanus* im Ruppachthale [4]). Wir stellen sowohl die Schiefer als auch die

---

[1]) KAYSER, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1887, S. 625. HOLZAPFEL, die Cephalopoden führenden Kalke des Unt. Carbon von Erdbach-Breitscheid. Palaeont. Abh. V, 1, 1889, S. 9.

[2]) Rheinisches Uebergangsgebirge 1844, S. 76 und 85.

[3]) F. ROEMER, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1874, S. 752 und H. v. DECHEN ebendas. 1875, S. 761.

[4]) KAYSER, Orthocerasschiefer zwischen Laurenburg und Balduinstein. Dieses Jahrb. f. 1884, S. 2, 19, 33.

Quarzite mit *Pentamerus* an die oberste Grenze des Unterdevon. Der Greifensteiner Kalk dagegen, von dem ausser dem besprochenen noch ein zweites, kleineres Vorkommen westlich von Greifenthal aufgefunden wurde, liegt an der Basis des Mitteldevon. Das ihn unterlagernde Unterdevon hat sich in der Umgebung beider Vorkommen in grosser Verbreitung nachweisen lassen, an einem Punkte mit der Fauna der oberen Coblenzschichten (*Spirifer arduennensis* und *curvatus*, *Rhynchonella pila*, *Pentamerus* sp. etc.)

Wie die Stratigraphie, so lässt auch die Palaeontologie das mitteldevonische Alter des Greifensteiner Kalkes deutlich genug erkennen. Wenn dies aus den bisherigen Versteinerungslisten nicht mit genügender Deutlichkeit hervorging, so liegt der Grund in der Unvollständigkeit dieser Verzeichnisse, die so wichtige Arten wie *Mimoceras gracile*, *Hercoceras subtuberculatum*, *Orthoceras crassum* und *Lichas (Arges) armata* nicht aufführten. Die Marburger Sammlung besitzt aus dem Kalk von Greifenstein und einem palaeontologisch und petrographisch völlig mit ihm übereinstimmenden, aber nicht rothen, sondern hell blaugrauen Kalk von Günterod die folgenden Arten:

Phacops fecundus Barr. var. *major*. Gr. Gü. [1]).
» *breviceps* Barr. Gü. Gr.
» *Zorgensis* Kays. (= *cephalotes* Maur. non Barr.) Gü. Gr. Die weiter zurückreichenden Augen, die kürzere, mehr pentagonal gestaltete Glabella und besonders die tiefe, unter dem Stirnrande gelegene Rinne unterscheiden diese Art von der Barrande'schen.
Phacops sp.
Proetus orbitatus Barr. Gr. Gü.
» » var.? *crassimargo* A. Roem. (= *Koeneni* Maur.) Gr. Gü.
» *myops* Barr. Gr. Gü.
» *eremita* Barr. Gr. Gü.
» *(Phaëtonellus) planicauda* Barr. Gr. Gü.

---

1) Gr. = Greifenstein; Gü. = Günterod.

Cyphaspis hydrocephala A. ROEM. Gr. Gü.
» *scuticauda* NOV. Gr.
Lichas Haueri BARR. Gü.
» *(Arges) armata* GOLDF. var. Gr.
Acidaspis vesiculosa BEYR. Gr.
Bronteus angusticeps BARR.? Gü.
» *(Thysanopeltis) speciosus* CORDA (= *thysanopeltis* BARR.) Gr. Gü.
» *Dormitzeri* BARR. [1]).
Harpes reticulatus CORDA Gr. Gü.
» *Montagnei* CORDA Gr.
» *fornicatus* NOV. (var. *reticulatus?*) Gü.

Dazu kommen noch folgende, in der Marburger Sammlung nicht vertretene, uns aber aus eigener Anschauung bekannte Trilobiten anderer Museen:

Dalmanites aff. REUSSI BARR. (isolirtes Kopfschild. Hallesches Museum). Gr.
Arethusina peltata NOV. Gr.
Proetus unguloides BARR. Gr.
Acidaspis pigra BARR. Gr.
Bronteus brevifrons BARR. Gr.
» *elongatus* BARR. Gr.
(the four preceding: Göttinger Museum (bestimmt durch NOVÁK.))
Mimoceras gracile H. v. MEY. (= *compressum* BEYR.) Gr.
Agoniatites fidelis BARR. Gr.
Pinacites Jugleri A. ROEM. Gr.
Hercoceras subtuberculatum SANDB. Gr.
Orthoceras crassum A. ROEM.? Gr.
» *patronum* BARR. Gr.
» *commutatum* GIEB. Gr. Gü.

Platyceras Halfari KAYS. var. *rostrata* BARR. Gr.
» *contortum* BARR.? Gr. Gü.
» *disjunctum* GIEB.? Gr. Gü.

[1]) Nicht anstehend gefunden, sondern in einem losen Block von Greifensteiner Kalk am Sonnberg bei Günterod.

Platyostoma sp. Gr. Gü.
Strophostylus undulatus Maur. sp. Gr.
Macrocheilus sp. Gr.
Pleurotomaria aff. *subcarinata* A. Roem. Gr.
» *humillima* Barr. (Maur., Kalk von Greifenstein. Taf. 2, Fig. 9). Gr.
Bellerophon sp. (*capuloides* Maur.) Gr.
Tentaculites acuarius Richt. Gr.
» *longulus* Maur. Gr.

Spirifer indifferens Barr. und var. *obesa* (= *Spirifer linguifer* Sandb.) Gr. Gü.
» *orbitatus* Barr. (var. *indifferens?*) Gü.
» *superstes* Barr. Gr.
» *unguiculus* Barr., Maur. non Sow. Gr.
Merista securis Barr. Gr. Gü.
» *? Baucis* Barr. Gr. Gü.
» *passer.* Barr. Gr. Gü.
Athyris Thetis Barr. Gr. Gü.
Nucleospira inelegans Barr. Gr.
Retzia novemplicata Sandb. Gr. Gü.
Atrypa compressa Sow.? Gr.
» *reticularis* L. Gü. (nur ein Exemplar.)
» *? Philomela* Barr. Gr. Gü.
» cf. *canaliculata* Sow. Gr. Gü.
Rhynchonella matercula Barr. Gr. Gü.
Pentamerus Tetinensis Barr.? Gü.
» cf. *strix* Barr. Gr.
Strophomena emarginata Barr. Gr. Gü.
Leptaena tenuissima Barr. Gr. Gü.
Leptagonia rhomboidalis Wahl. Gr.
Chonetes sp.
Discina sp.

Ausserdem fand sich in einem kleinen Vorkommen von grobkrystallinem grauen Greifensteiner Kalk in einem Thälchen südlich von Ballersbach noch *Merista herculea* Barr.

Modiomorpha (Guerangeria) Davousti OEHLERT. (BARROIS, Calcaire d'Erbray, p. 178, t. 11, f. 9.) Gr.
Cypricardinia sp. Gr.
Conocardium sp. Gr.
Cladochonus (Pustulipora) greifensteinensis MAUR. Gr. Gü.
Amplexus hercynicus A. ROEM. (= *Barrandei* MAUR.) Gr. Gü.
Petraja Barrandei MAUR.

Es sind das im Ganzen weit über 60, zum grössten Theil sicher bestimmte Formen. Unter ihnen sind folgende auch aus dem Ballersbacher Kalk bekannt:

Phacops fecundus BARR. var. *major*.
Bronteus speciosus CORDA.
» *Dormitzeri* BARR.
Proetus unguloides BARR.
Pinacites Jugleri A. ROEM.
Hercoceras subtuberculatum SANDB.
Orthoceras patronum BARR.
» *commutatum* GIEB.
Tentaculites acuarius RICHT.
Merista securis BARR.
Petraja Barrandei MAUR.

Ist die Zahl dieser Arten auch noch gering, so reicht sie doch hin, um die nahen Beziehungen des Greifensteiner und Ballersbacher Kalkes darzuthun [1]). Zusammen mit dem wichtigen *Mimoceras gracile* und *Orthoceras crassum* beweisen sie, dass gleich dem Ballersbacher auch der Greifensteiner Kalk dem Niveau der älteren Wissenbacher Schiefer angehört und somit mitteldevonischen Alters ist. Speciell der Greifensteiner Kalk stellt eine ausgesprochene Trilobiten- und Brachiopodenfacies dieses Niveaus dar.

[1]) Das Fehlen von *Agoniatites fidelis* im Ballersbacher und von *Anarcestes lateseptatus* im Greifensteiner Kalk hat den Einen von uns auf die Vermuthung geführt, dass der letztgenannte Kalk vielleicht noch etwas älter ist als der Ballersbacher. Indess kann es sich bei dem engen faunistischen Zusammenhange beider Kalke nur um geringfügige Altersunterschiede handeln.

Aus dieser seiner Stellung erklärt sich einfach die ansehnliche Zahl von Arten, die der Greifensteiner Kalk mit dem Günteroder Kalk und anderen noch höheren Devonhorizonten gemein hat (*Bronteus speciosus*, *Phacops breviceps*, *Proetus orbitatus*, *planicauda* etc., *Lichas Haueri*, *Arges armata*, *Cyphaspis hydrocephala*, *Cyphaspides scuticauda*, *Acidaspis pigra* und *vesiculosa* [1]), *Pinacites Jugleri*, *Spirifer indifferens*, *Retzia novemplicata*, *Tentaculites acuarius* und wohl noch manche andere) [2]). Dagegen befindet sich unter den bis jetzt von Greifenstein bekannt gewordenen Arten, abgesehen von *Meristea herculea*, keine, die auch im Unterdevon vorkäme.

Versuchen wir jetzt die Stellung der im Vorstehenden besprochenen Kalke innerhalb des Mitteldevon etwas genauer festzustellen.

Was zunächst die Kalke von Ballersbach und Greifenstein betrifft, so werden wir sie mit Bestimmtheit der dem untersten Mitteldevon entsprechenden *Cultrijugatus*-Stufe des Eifeler Kalkes gleichstellen dürfen, während wir den *Pentamerus*-Quarzit von Greifenstein sowie die Pentamerenschiefer sammt den zugehörigen trilobitenreichen Dachschiefern der Grube »Schöne Aussicht« [3]) im Ruppachthale als oberstes Unterdevon den oolithischen Rotheisensteinen der Eifel [4]) parallelisiren. Für die Gleichstellung des Ballersbacher Kalkes mit den *Cultrijugatus*-

[1]) Nach Barrois in dem von ihm an die Basis des oberen Mitteldevon gestellten Kalke von Chaudefonds (Maine et Loire).

[2]) Wie schon früher erwähnt, sind einige dieser Arten, wie insbesondere *Proetus crassimargo* und *crassirhachis*, *Phacops breviceps* und *Amplexus hercynicus*, sogar häufige und verbreitete Erscheinungen in den oberen Stringocephalenschichten des Harzes, Westfalens und des Lahngebietes.

[3]) *Phacops* aff. *fecundus*, *Cryphaeus*, *Proetus* (cnf. *lepidus* Barr.), *Acidaspis* sind hier häufig. Anderweitig, wie im Dillenburg'schen und hessischen Hinterlande, treten in diesem Horizont, unmittelbar an der Basis der Wissenbacher Schiefer, die zeitlich letzten Homalonoten auf.

[4]) Auch in diesen Eisensteinen finden sich die letzten Homalonoten, und auch hier erscheinen, wie in den eben erwähnten Dachschiefern des Ruppachthales, neben überwiegenden Unterdevontypen bereits eine ganze Anzahl mitteldevonischer Arten.

Schichten fällt noch besonders das Vorkommen von *Rhynchonella* aff. *Orbignyana*, *Spirifer* cnf. *cultrijugatus* und *Bronteus Dormitzeri* bei Bicken und Hermannstein ins Gewicht, da die erstgenannten Arten Hauptleitformen der Eifeler *Cultrijugatus*-Stufe sind und *Bronteus Dormitzeri* nach dem oben über die Fauna der Wetzlarer Tentaculitenschiefer Mitgetheilten eine ähnliche Rolle zu spielen scheint.

Das Alter des Günteroder Kalkes lässt sich vor allem deutlich aus seiner Lagerung erkennen; aber auch die Fauna giebt wichtige Anhaltspunkte. Sie schliesst sich ziemlich eng an die des Ballersbacher bz. Greifensteiner Kalkes an. Beide haben nämlich folgende Formen gemeinsam:

Bronteus speciosus Corda.
» *brevifrons* Barr.
Phacops breviceps Barr.
» *fecundus* var. Barr.
Proetus orbitatus Barr.
» *planicauda* Barr.
» *unguloides* Barr.
Cyphaspis hydrocephala A. Roem.
Cyphaspides scuticauda Nov.
Acidaspis pigra Barr.
Lichas Haueri Barr.
Harpes fornicatus Nov.
Cardiola digitata A. Roem.
Retzia novemplicata Sandb.
Merista securis Barr.
Spirifer indifferens Barr.
Tentaculites acuarius Richt.

und wahrscheinlich noch einige weitere Arten. Mit den *Calceola*-Schichten der Eifel sind gemeinsam *Cyphaspis ceratophthalma* Goldf. und wahrscheinlich *Proetus cornutus* Goldf. (= *Holzapfeli* Nov.)

Bei Bicken und Offenbach liegen nun die Günteroder über den Ballersbacher Kalken, und schon hierdurch wird ihre Stellung im oberen Theile des unteren Mitteldevon, entsprechend

den *Calceola*-Schichten der Eifel, gesichert. An der Dillmündung liegen sie über den Schiefern von Leun-Oberbiel und unter dem älteren Schalstein. In diesen selbst eingeschaltet treten bei Waldgirmes die Kalke mit der von Maurer beschriebenen, den Crinoiden-Schichten der Eifel gleichstehenden Fauna auf. Die Günteroder Kalke müssen daher älter sein und ihre Stellung zwischen den *Cultrijugatus*- und Crinoiden-Schichten haben, mithin den Eifeler *Calceola*-Schichten entsprechen.

Die Odershäuser Kalke endlich lagern bei Wildungen, Offenbach und Günterod über den Günterodern. Zwischen beiden aber liegt eine ausserordentlich scharfe Faunengrenze. Die Goniatiten der Odershäuser Kalke sind nämlich dieselben, wie die des Briloner Eisensteines — *Agoniatites inconstans* Phill., *Tornoceras simplex* und *circumflexiferum*, *Menaeceras terebratum* etc. — und auch die übrigen Versteinerungen schliessen sich eng an die des Brilon—Adorfer Eisenerzes an, wenn sie auch fast durchweg geringfügige Abweichungen aufweisen, durch die sie sich als ältere Mutationen zu erkennen geben. Die gleiche Fauna tritt auch in den Stringocephalen-Kalken bei Wildungen, die unmittelbar vom Oberdevon überlagert werden, sowie in den Hauptmassenkalken des Lahngebietes und der Attendorner Mulde (in Westfalen), die sonst die Villmarer Fauna enthalten, auf. Hieraus, sowie aus ihrer Lagerung über den Günteroder Kalken folgt, dass die Odershäuser Kalke der unteren Abtheilung der Stringocephalen-Schichten angehören, während deren obere Abtheilung durch die hellen Plattenkalke der Ense (bei Wildungen), den Hauptmassenkalk des Lahngebietes und die Eisensteine von Brilon—Adorf—Wetzlar vertreten wird. Wie erwähnt, stammt auch der *Stringocephalus* von Bicken aus dem in Rede stehenden Niveau und kann daher in keiner Weise befremden.

Der häufigste Goniatit der Odershäuser Kalke, *Tornoceras circumflexiferum* Sandb., kommt auch in den *Orthoceras*-Schiefern von Wissenbach vor. Von Olkenbach (in der Moselgegend) kennen wir dieselbe Form in Begleitung von *Tornoceras simplex* v. B., während sie bisher noch nie in den Kalken mit *Agoniatites occultus* angetroffen worden ist. Dies deutet darauf hin, dass *T. circum-*

Eifel	Haiger-Dillenburg	Bicken-Günterod	Sinn-Greifenstein	Wetzlar	Wildungen (Ense)
Untere Stringocephalen-Schichten und Crinoiden-Schichten	? Schiefer mit *Tornoceras circumflexiferum?*	Odershäuser Kalk	Tentaculitenschiefer	Aelterer Schalstein mit Hainaer Kalk	Odershäuser Kalk
Calceola-Schichten	Jüngere Wissenbacher Schiefer mit *Agoniat. occultus*	Günteroder Kalk	Tentaculitenschiefer	Günteroder Kalk	Günteroder Kalk
Cultrijugatus-Schichten	Aeltere Wissenbacher Schiefer mit *Mimoc. gracile*	Ballersbacher Kalk	Greifensteiner Kalk	Schiefer von Leun-Oberbiel	Tentaculitenschiefer
Obere Coblenz-Schichten	Obere Coblenz-Schichten	[Ueberschiebung]	Obere Coblenz-Schichten	Obere Coblenz-Schichten	[Ueberschiebung]

flexiferum auch im Wissenbacher Schiefer höher liegt, als *Ag. occultus*, und dass der diese Art einschliessende Theil der genannten Schiefer dem oberen Mitteldevon angehört. Bei der Art des Sammelns in den Wissenbacher Schiefern, das fast auschliesslich in den Spalthäusern geschieht, wird es indess sehr schwer sein, etwas Sicheres über das genaue Lager der fast immer nur ganz vereinzelt vorkommenden Arten zu ermitteln.

Nach vorstehenden Mittheilungen gliedert sich das untere Mitteldevon im rechtsrheinischen Gebiete in zwei Hauptabschnitte nach vorstehendem Schema.

Beobachtungen im böhmischen Devongebiete.

Es war ursprünglich unsere Absicht, ein Stück der böhmischen Devonmulde (etwa die Gegend zwischen Beraun, Karlstein und Mnenian) in grossem Maassstabe aufzunehmen; bei genauerer Untersuchung erwiesen sich indess die Lagerungsverhältnisse im Einzelnen als so gestört und die petrographischen Merkmale der verschiedenen Stufen als so wenig verlässlich, dass wir jene Absicht bald aufgaben. Was den letzten Punkt betrifft, so sei hier nur erwähnt, dass wir wiederholt — so am rechten Ufer der Beraun, oberhalb Srbsko — dunkelgraue, dichte Knollenkalke angetroffen haben, die denen des Barrande'schen Stockwerkes *G* täuschend ähnlich, bisher in der That als solche angesehen worden sind (so auf der Krejci'schen Karte) und die auch von uns zuerst dafür gehalten wurden, bis wir in einzelnen Bänken leitende silurische Orthoceren, Trilobiten und Brachiopoden (*Dayia navicula* u. a.) auffanden. Auf Schritt und Tritt hätten wir unter solchen Umständen nach beweisenden Versteinerungen suchen müssen, und dazu hätten die wenigen, uns zur Verfügung stehenden Wochen in keiner Weise ausgereicht. Nur ein gründlicher Kenner der silurischen und devonischen Faunen, der zugleich erfahrener Kartengeolog ist, wird nach unserer Ueberzeugung die Specialkartirung des böhmischen Silur-Devongebietes erfolgreich durchzuführen im Stande sein.

Als tiefstes Glied des böhmischen Devon pflegen jetzt die dunklen, bituminösen, dünnbänkigen Kalke der BARRANDE'schen Stufe F^1 betrachtet zu werden. Und wohl mit Recht; denn für die Vermuthung FRECH's, dass bereits die obersten Schichten von E^2 dem Devon zuzurechnen sein möchten, fehlt es bisher in Böhmen an Anhaltspunkten. Man sieht hier im Gegentheil die bezeichnenden obersilurischen Brachiopoden und Trilobiten bis in die oberen Schichten von E^2 hinaufgehen, während die darüber folgenden Kalke trotz ihrer innigen petrographischen Verknüpfung mit E^2 eine Fauna einschliessen, in der zwar noch Graptolithen sowie viele ältere Molluskenarten (besonders Orthoceren, Lamellibranchiaten und Brachiopoden) fortdauern, die aber nichtsdestoweniger durch *Machaeracanthus*, *Gyroceras*, Tentaculiten [1]) und zahlreiche mit F^2 gemeinsame Species ein wesentlich neues, devonisches Gepräge erhält.

Während F^1 früher allgemein nach dem Vorgange von BARRANDE als eine selbstständige Stufe betrachtet wurde, hat später NOVÁK die Meinung ausgesprochen, dass diese Schichtenfolge gleichaltrig mit F^2 sei [2]). Beide Glieder stellen nach ihm nur verschiedene Facies eines und desselben Horizontes dar, und zwar die schwarzen, an Spongienresten reichen F^1-Kalke eine tiefere Meeresbildung, die hellen, krystallinischen F^2-Kalke dagegen mit ihren stockbildenden Korallen und dickschaligen Mollusken und Brachiopoden eine Riffbildung. Einen Beweis für die Richtigkeit dieser Anschauung findet NOVÁK darin, dass beide Gebilde im umgekehrten Mächtigkeitsverhältnisse stehen, was soweit gehen kann, dass das eine auf Kosten des anderen ganz verschwindet.

In der That beobachtet man beide Kalke gleichzeitig nur an wenigen Punkten in der Nähe von Prag. So bei Dworetz, wo über typischen F^1-Kalken mit *Tentaculites intermedius*, Praelucinen und Hercynellen hellfarbige krystallinische Kalke mit *Bronteus*, *Acidaspis*, *Phacops*, *Platyceras*, *Rhynchonella princeps* u. s. w. auf-

---

[1]) Darunter auch der im Devon so verbreitete *T. acuarius Richter*. (KATZER, Geol. v. Böhmen, 1892. S. 1021.

[2]) Zur Kenntniss der Fauna der Etage F^1. Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. 1886.

treten. Aehnlich verhält es sich auf dem linken Moldauufer, gegenüber Branik, in der Nähe der Barrande-Tafel, und ebenso im Herget'schen Steinbruche, nur dass hier die späthigen, z. Th. dolomitisirten F^2-Kalke blos ein schmales Band im Hangenden von F^1 bilden. Im ganzen SW. der Devonmulde dagegen, bei Mnenian und Konjeprus, im Beraunthale oberhalb Karlstein und bei St. Iwan, fehlt ein typisches F^1 vollständig. Umgekehrt sind im Kosorschen Thale unweit Radotin allein die F^1-Kalke, diese aber in grosser Mächtigkeit und mit zahlreichen Versteinerungen (darunter auch Graptolithen) entwickelt. Die Verhältnisse an dieser letzten Oertlichkeit, wo über den F^1-Schichten ohne die geringste Spur einer Discordanz oder eines sonstwie (etwa durch eine Conglomeratbasis) angedeuteten Hiatus sofort unzweifelhafte G^1-Kalke folgen, fallen in der That schwer zu Gunsten der Novák'schen Ansicht in's Gewicht. Auch die weiter unten zu besprechenden, eigenthümlichen, zwischen typischen F^1- und F^2-Kalken in der Mitte stehenden Gesteine zwischen Mnenian und Suchomast sprechen für sie.

Für die Riffkalke der Stufe F^2 liegt das klassische Gebiet in der Umgebung von Konjeprus, im SW. der Mulde. Aber auch im Beraunthale oberhalb Karlstein, zwischen Hostin und St. Iwan, im Prokopy-Thale, bei Slichow und Dworetz unweit Prag findet man sie gut aufgeschlossen. Ueberall ist das Gestein hellfarbig, krystallinisch und mehr oder weniger schichtungslos. An dem Slati Kun (»Goldenes Ross«) genannten Berge südlich Konjeprus werden die weissen, mit schroffen Wänden aufsteigenden Kalke wohl an 100 Meter mächtig, und auch im Thale von St. Iwan mag ihre Dicke nicht viel geringer sein.

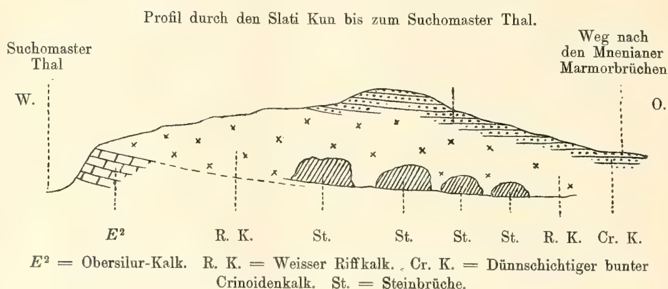
Der eben genannte Slati Kun besteht in seiner Hauptmasse aus fast massigen Kalken, die an seinem Nordfusse, zunächst dem Dorfe Konjeprus, in einem grösseren, auf der Südseite in einer ganzen Reihe kleinerer Steinbrüche gewonnen werden. Ueber dem weissen Massenkalk aber treten mit flacher Lagerung dünngeschichtete bunte, überwiegend rothe, späthige Crinoidenkalke auf. So unmittelbar über dem erwähnten grossen Bruche auf

der Nordseite. Auch der Gipfel des Berges besteht aus solchen Gesteinen, und ebenso ein Theil des Südabhanges, während darunter überall weisser Kalk hervortritt, der nach W. bis zum Suchomaster Thal zu verfolgen ist, wo er unmittelbar von Obersilurkalken (E^2) unterteuft wird.

Derselbe bunte Crinoidenkalk ist auch längs des Fahrweges zu beobachten, der von Konjeprus am Ostende des Slati Kun vorbei in südlicher Richtung nach den sogenannten Mnenianer Marmorbrüchen führt. Hier aber tritt er in inniger Verknüpfung mit dichten, graugelben Kalksteinen auf. Auch das Gestein der eben genannten Marmorbrüche besteht aus dunkelrothen (hie und da riesige Orthoceren einschliessenden) Crinoidenkalken, und ebenso stehen solche mit flacher Lagerung weiter nach S. zu, auf der ganzen Höhe der Kobyla an, während darunter, am Abhang der Kobyla in das nach Mnenian führende Thal, wiederum Riffkalk zu Tage tritt, der auch hier in einer Reihe von Steinbrüchen ausgebeutet wird. Diese Verhältnisse lassen sich durch die umstehenden beiden Profilskizzen veranschaulichen.

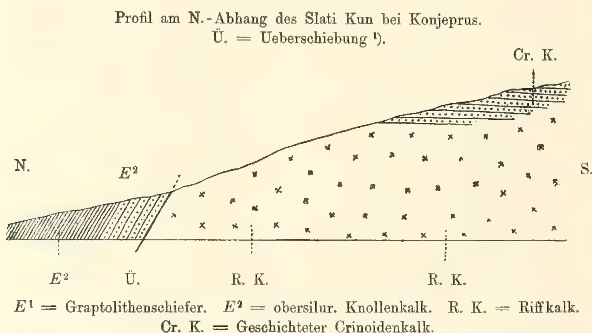
Wichtig ist auch das Profil, das längs des von Mnenian nach Suchomast führenden Weges zu beobachten ist. Im W. des zuerst genannten Dorfes folgen auf das Untersilur zunächst Graptolithenschiefer mit Diabasen, dann normaler Obersilurkalk. Ueber diesem sind an der O.-Seite des Dlouhy Less (langer Wald) in einem kleinen neben einem alten Kalkofen gelegenen Steinbruche blau- bis hellgraue oder schwach bunt gefärbte, in $^1/_3$ bis 1 Meter starke Bänke gegliederte, fein krystallinische Kalksteine entblösst, in denen wir *Crotalocephalus, Platyostoma conicum* sowie *Bronteus*-Reste, also offenbar die Fauna von F_2, sammelten. Auch in einem zweiten, auf der SW.-Seite des Dlouhy Less, nördlich von Vinarschitz gelegenen Steinbruche sind die Verhältnisse ähnlich. In der Sohle des Bruches stehen mit wagerechter Lagerung schwarze, dünnschichtige, etwas knollige Kalke an, die nach Novák [1]) *Scyphocrinus* enthalten, also noch dem Obersilur angehören. Darüber folgen dickbänkige hellgraue und hellere kry-

[1]) a. a. O. S. 2.



Profil durch den Slati Kun bis zum Suchomaster Thal.

E^2 = Obersilur-Kalk. R. K. = Weisser Riffkalk. Cr. K. = Dünnschichtiger bunter Crinoidenkalk. St. = Steinbrüche.



Profil am N.-Abhang des Slati Kun bei Konjeprus.
Ü. = Ueberschiebung [1]).

E^1 = Graptolithenschiefer. E^2 = obersilur. Knollenkalk. R. K. = Riffkalk. Cr. K. = Geschichteter Crinoidenkalk.

stallinische Kalke, aus denen Novák *Machaeracanthus* anführt. Der genannte Forscher spricht diese Kalke für F^1 an; indess sind sie von diesem nach ihrer Gesteinsbeschaffenheit und Versteinerungsführung sehr verschieden. Sie stellen eine Mittelform

---

[1]) Dieselbe ist trefflich zu beobachten in dem tiefen, in den Steinbruch führenden Einschnitt. In östlicher Richtung lässt sie sich am ganzen Abhang des Berges, und weiterhin auch am NO.-Abhang der Kobyla verfolgen.

zwischen dem Riffkalk des Slati Kun und dem typischen F^1-Kalk des Kosorscher Thales dar und sind offenbar sedimentäre Kalke, die neben dem Riff abgelagert wurden. Ueber diesen Gesteinen aber liegen auch hier, auf der kahlen, sich nach N. anschliessenden Höhe, mit flacher Lagerung dieselben dünnschichtigen rothen Crinoidenkalke, wie über dem weissen Riffkalk des Slati Kun und der Kobyla.

Wie aber Riff- und Crinoidenkalk ihrem Niveau nach getrennt sind, so sind sie es auch durch ihre Versteinerungsführung. Der Riffkalk ist es, der die bekannte, in allen Sammlungen verbreitete Fauna von Konjeprus einschliesst. Wir nennen von den hierher gehörigen Arten als besonders bezeichnend *Terebratula melonica, Rhynchonella princeps, Henrici* u. a., *Pentamerus Sieberi, Spirifer togatus, Nerei* u. a., *Retzia Haidingeri, Orthis palliata, Gervillei* u. a., *Strophomena Stephani;* ferner *Conocardium bohemicum, Platyostoma naticoides* A. ROEM. (= *gregaria* BARR.)[1], *Platyceras mons, conicum* u. a., *Tubina* und *Tremanotus, Gyroceras alatum, Orthoceras pseudocalamiteum* u. a., *Bronteus palifer* u. a., *Proetus bohemicus, Harpes venulosus, Aristozoe regina.* Dazu kommen noch zahlreiche Favositen und andere stockbildende Korallen, Bryozoen, Crinoiden und Anderes.

Nur wenige von diesen Arten gehen in den Crinoidenkalk hinauf, der eine ganz abweichende, besonders aus Trilobiten und Brachiopoden zusammengesetzte Fauna enthält, für die besonders bezeichnend sind die dem Riffkalk völlig fehlenden Goniatiten und die — allerdings seltenen — Odontochilen.

Am Pleschiwetz, zwischen Mnenian und Konjeprus, sammelten wir im fraglichen, grobkrystallinischen, röthlichen Kalk folgende Arten:

Bronteus speciosus Corda (= *thysanopeltis* BARR.)
» *Dormitzeri* BARR.
» *formosus* BARR.
» *oblongus* BARR.?
» *angusticeps* BARR.?

[1]) = *sigmoidalis* PHILL. sp. nach WHIDBORNE. (??)

Bronteus elongatus BARR.
» *brevifrons* BARR.
Acidaspis vesiculosa BEYR.
Phacops fecundus BARR. var. *major*.
» *breviceps* BARR.
» *Zorgensis* KAYS.
Proetus Dufresnoyi CORDA.
» *Buchi* BARR.
» *eremita* BARR.
» *unguloides* BARR.
» *tuberculatus* BARR.
» *ascanius* CORDA.
» *natator* BARR.
» *orbitatus* BARR.
» *myops* BARR.
» cf. *lepidus* BARR.
» » *lusor* BARR.
» *filicostatus* BARR. [1])
Phaëtonellus planicauda BARR.
Cheirurus gibbus BEYR.
» *Sternbergi* BOECK.
Harpes reticulatus CORDA.

Mimoceras gracile v. MEY. (= *ambigena* BARR.)
Anarcestes crispus BARR.
» n. sp. (*plebejus* BARR. Syst. Silur. vol. II, pl. 5, fig. 1—5) [2]).
Orthoceras patronum BARR.
» *commutatum* GIEB.?
Pleurotomaria humillima BARR. (MAUR.)
Platyceras Halfari KAYS.

---

[1]) Nach NOVÁK auch bei Bicken vorkommend. Der Fundort ist indess unsicher, und ebenso, ob die Form aus dem Ballersbacher oder Günteroder Kalk stammt.

[2]) In der Jugend dick mit niedergedrückten Umgängen, später flach und verhältnissmässig hochmündig werdend.

Platyceras Halfari var. *rostrata* Barr.
» *disjunctum* Gieb.
Hyolithes pauper Barr.
Tentaculites acuarius Richt. (= *longulus* Barr.)
Buchiola aff. *restrostriata* v. B.

Atrypa reticularis Linn.
» *arimaspus* Eichw. (= *comata* Barr.)?
» ? *Thetis* Barr.
» ? *Philomela* Barr.
Merista passer Barr.
Nucleospira inelegans Barr.
Spirifer indifferens Barr.
» *unguiculus* Barr. non Sow.
» *orbitatus* Barr.
» *Thetidis* Barr.
Rhynchonella matercula Barr.
» *alecto* Barr.
» *nitidula* Barr.
» *palumbina* Barr.
» *monas* Barr.
Eichwaldia n. sp. (grosse Form mit groblöcheriger Structur der Schale).
Pentamerus procerulus Barr.
» *galeatus* Dalm.?
Streptorhynchus devonicus d'Orb. = *Orthis distorta* Barr.
Strophomena emarginata Barr.
» *interstrialis* Phill. (= *Phillipsi* Barr.)
» *tenuissima* Barr.
Chonetes inconstans Barr.
Proteocystites flavus Barr.
Staurosoma rarum Barr.
Petraja Barrandei Maur.
Amplexus hercynicus A. Roem.
Cladochonus (Pustulipora) Greifensteinensis Maur.

Nach NOVÁK[1]) finden sich in demselben Gestein bei Konjeprus und Mnenian noch

Proetus crassimargo A. ROEM.
Arethusina peltata NOV.
Cheirurus Cordai BARR.[2])

Die Marburger Sammlung besitzt ferner aus dem gleichen Gestein von Mnenian

Calymene Blumenbachi BRONGN.
Bronteus perlongus BARR.,

und in verschiedenen privaten und öffentlichen Sammlungen Böhmens endlich sahen wir aus dem rothen Kalk derselben Oertlichkeit noch

Proteus moestus BARR.
Lichas Haueri BARR.
Acidaspis truncata CORDA.
Calymene interjecta CORDA.
Bronteus pustulatus BARR.
Odontochile rugosa CORDA.
» *Reussi* BARR.

In den oben erwähnten gelblichen Kalken, die am Wege nach den Mnenianer Marmorbrüchen anstehen, sammelten wir in kleinen, zu beiden Seiten der Strasse liegenden Gruben folgende Species[3]):

Cheirurus Sternbergi BOECK (in einer besonderen, nur wenige Centimeter starken Bank, die ganz mit seinen Resten erfüllt ist).

---

[1]) Vergleichende Studien an Trilob. Hercyn etc. 1890. S. 44 und 4.

[2]) Nach NOVÁK auch bei Bicken vorkommend. Der Fundort ist indess unsicher, und ebenso, ob die Form aus dem Ballersbacher oder aus dem Günteroder Kalk stammt.

[3]) Die innige Verbindung des gelben Kalkes mit dem rothen ergiebt sich schon aus der grossen Anzahl der beiden gemeinsamen Arten. Es sind das nach unseren Aufsammlungen: *Bronteus speciosus* und *Dormitzeri; Phacops fecundus major* und *breviceps; Proetus eremita* und *orbitatus; Cheirurus Sternbergi* und *gibbus*, *Lichas Haueri*, *Atrypa Philomela* und *Thetis; Merista passer*, *Spirifer indifferens* und *orbitatus; Strophomena interstrialis; Amplexus hercynicus* und *Petraja Barrandei.*

Cheirurus gibbus BEYR.
Phacops breviceps BARR. (in einer besonderen Schicht).
Phacops fecundus BARR. var. *major.*
Proetus neglectus BARR.
» *orbitatus* BARR.
» *eremita* BARR.
Lichas Haueri BARR.
Bronteus speciosus CORDA.
» *Dormitzeri* BARR.
» *oblongus* CORDA.
Harpes Montagnei CORDA.
» *Orbignyanus* BARR.
Agoniatites fidelis BARR. (In einer Schicht sehr grosse Exemplare.)
» *verna* BARR.
Anarcestes neglectus BARR.
Atrypa Philomela BARR.
» ? *Thetis* BARR.
Merista passer BARR.
» *Baucis* BARR.
Spirifer indifferens BARR.
» *orbitatus* BARR.
Strophomena interstrialis PHILL.
Chonetes embryo BARR.
Amplexus hercynicus A. ROEM.

Die Marburger Sammlung endlich enthält aus früherer Zeit aus demselben gelblichen Gestein, nach der Etikette von Mnenian, noch

Hyolithes discors BARR.
Bronteus Scharyi BARR.
» cf. *angusticeps* BARR.
Proetus moestus BARR.
» *fallax* BARR.

Die Fauna der geschichteten Kalke ist nach Obigem von der des weissen Massenkalkes sehr verschieden. Diese Unterschiede

sind so auffällig, dass man sich wundern muss, wenn sie bisher so wenig Beachtung gefunden haben. Zwar war es schon Barrande aufgefallen, dass *Bronteus speciosus* und einige andere Trilobiten auf bestimmte Bänke der Gegend von Konjeprus und Mnenian beschränkt seien [1]; allein er legte diesem Umstande keine besondere Bedeutung bei, ebenso wenig wie Krejci, Novák und Frech. Der letztere wies zwar [2] nachdrücklicher als die übrigen genannten Forscher auf die faunistischen Unterschiede beider Kalke hin; unglücklicherweise aber stellte er das rothe Gestein nicht über, sondern unter das weisse — eine Auffassung, an der er bis auf die neueste Zeit festgehalten hat [3].

Dass dieselbe irrig ist, zeigt schon die Untersuchung der Abfälle der Konjepruser Kalkmasse ins Suchomaster Thal (vergl. das Profil S. 268), wo die Grenze zwischen F^2 und E^2 gut entblösst ist. In dem tiefsten, der Grenze ganz nahe liegenden Theile des Riffkalkes fanden wir eine Reihe bezeichnender Arten des Kalkes vom Slati Kun, nämlich *Rhynchonella nympha*, *princeps* und *Henrici*, *Platyceras mons* und *conicum* u. a., *Atrypa semiorbis* und zahlreiche sehr dicke Stielglieder von *Crotalocrinus* (wie dieselben, wenngleich seltener, auch am Slati Kun vorkommen). Vom dünnschichtigen rothen oder gelben Kalk aber war hier ebensowenig eine Spur wahrzunehmen, wie an der Grenze zwischen Riffkalk und Obersilur an den Gehängen der Beraun oberhalb Karlstein oder im Thale von St. Iwan.

Wir bezeichnen die beiden, von Barrande in seiner Stufe F^2 zusammengefassten Kalke als Konjepruser und Mnenianer Kalk. Wir selbst kennen den letzteren in typischer Ausbildung nur aus der Gegend zwischen Mnenian und Konjeprus. Der Umstand indessen, dass wir in verschiedenen Sammlungen Stücke eines ähnlichen rothen Kalks mit bezeichnenden Arten des Mnenianer Kalkes von anderen als den genannten Punkten gesehen haben, lässt darauf schliessen, dass das Gestein eine weitere Ver-

---

1) Syst. Silur. vol. I., pag. 457, 844, 848 etc.

2) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1886, S. 918.

3) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1886, S. 918; 1887, S. 406; 1889, S. 236. Karnische Alpen 1894, S. 294.

breitung besitzt. So sahen wir im böhmischen Nationalmuseum in Prag aus einem röthlichen, krystallinischen Kalk von Slichow: *Bronteus speciosus, Dormitzeri, Brongniarti, viator, pustulatus* und *oblongus, Calymene* sp., *Cheirurus gibbus?, Cyphaspis hydrocephala* A. ROEM. (= *Barrandei* CORDA), *Lichas Haueri* u. s. w. Weisen diese Arten auf eine Vertretung des Mneniankalkes an der genannten Oertlichkeit hin, so zeigen von Slichow stammende, in der Aachener Sammlung aufbewahrte weisse Kalke mit *Rhynchonella princeps* und *Phacops Sternbergi*, dass dort daneben auch der Konjepruser Kalk entwickelt ist. Ebenso sprechen der Marburger Sammlung angehörige Stücke von dunkelrothem, feinkrystallinischem Kalk von Gross-Kuchel mit *Bronteus formosus* und *perlongus* und *Cheirurus gibbus* für das Vorkommen des Mneniankalkes auch an diesem Punkte. Denselben Schluss gestattet endlich ein in der Göttinger Sammlung liegendes Stück rothen Crinoidenkalkes mit *Mimoceras gracile*, das Prof. v. KOENEN vor Jahren auf einer Excursion mit Prof. NOVÁK auf der rechten Seite der Beraun unter Tetin gesammelt hat.

Wenn somit der Mneniankalk vom unterliegenden Konjepruser Kalk stratigraphisch wie faunistisch scharf getrennt ist, so scheint er andererseits nahe Beziehungen zu BARRANDE's Knollenkalk G^1 zu besitzen. Es fällt schon auf, dass eine Ueberlagerung des Mnenianer Kalkes durch G^1 nirgends deutlich zu beobachten ist. So fehlt G^1 auf dem Kalkplateau von Tobolka—Konjeprus, tritt aber an dessen Rändern auf. Am Damil bei Tetin liegt G^1 auf weissen, krystallinischen Kalken, die zwar keine ausgesprochene Fauna geliefert haben, die aber dem Konjepruskalk sehr ähnlich sind, während der ächte Mneniankalk fehlt. Ebensowenig haben wir im Beraunthale zwischen Karlstein und Srbsko zwischen dem hellen Riffkalk und G^1 irgendwo unzweifelhaften Mnenianer Kalk beobachtet. Zwischen Hostin und St. Iwan lagert G^1 zunächst auf geschichteten hell- bis weissgrauen Kalken mit *Odontochile*, dann folgt Konjepruser Kalk, so dass hier ein Uebergang zwischen G^1 und Mnenianer Kalk vorhanden zu sein scheint. — Es ge-

winnt so den Anschein, als ob der Mneniankalk nur eine örtliche Bildung ist, die da, wo sie fehlt, durch G^1 vertreten wird.

Die innige Beziehung beider Gebilde ergiebt sich weiter daraus, dass nicht selten inmitten typischer G^1-Kalke röthliche, dem Mnenianer Gestein sehr ähnliche Kalke auftreten. So sahen wir solche in einem kleinen Steinbruche auf der Höhe gleich über Klein-Kuchel und in stärkerer Entwicklung bei der Cikanka im Radotiner Thal.

Endlich aber scheinen beide Gesteine auch in palaeontologischer Beziehung durch zahlreiche Fäden verbunden zu sein. Viele Arten sind beiden gemein. So allein von Trilobiten *Lichas Haueri*, *Calymene interjecta*, *Bronteus speciosus*, *viator* und *pustulatus*, *Cyphaspis hydrocephala*, *Proetus planicauda* und *lepidus*, *Phacops breviceps*, *Cheirurus Sternbergi*, *Harpes Orbignyanus*, *Odontochile rugosa* und *Reussi* und wohl noch manche andere.

Nach allem dem scheinen der Mnenianer Kalk und der Knollenkalk G^1 zu einander in ähnlichem Verhältnisse zu stehen, wie der Konjepruser Kalk und der F^1-Kalk. Fr. Katzer hatte daher nicht so Unrecht, wenn er aussprach, dass F^2 sich wenigstens theilweise als Facies von G^1 betrachten liesse [1]. Allerdings gilt dies nur für den Mnenianer Kalk und nicht auch für den Konjepruser.

Ueber die im Hangenden von G^1 liegenden Glieder des böhmischen Devon haben wir nur wenige Beobachtungen gemacht. Die Tentaculitenschiefer der Stufe G^2 sind denen unseres rheinischen Mitteldevon sehr ähnlich. Auch die sandigen Schiefer der Stufe H mit den ihnen eingeschalteten Quarzitplatten erinnern an ähnliche Gesteine im Mitteldevon Ostthüringens und des hessischen Hinterlandes. Interessant war es uns, in der Dusel'schen Sammlung in Beraun ein kleines, aber sehr deutliches Exemplar von *Stringocephalus Burtini* aus H zu sehen. Die grauen und rothen Knollenkalke von G^3, wie man sie so schön bei Hlubocep,

[1]) Geol. v. Böhmen, 1026. — Bemerkenswerth ist dabei, dass sowohl G^1 wie auch F^1 tentaculitenführende, tiefere Meeresabsätze darstellen, während der Mneniankalk und insbesonders F^2 seichtere Bildungen sind.

Hostin, gegenüber Srbsko, in der Kodaschlucht und anderweitig beobachtet, sind petrographisch den mittel- und oberdevonischen Nierenkalken des Rheinlandes sehr ähnlich, wenn diese auch nirgends eine gleich mächtige Entwicklung erlangen. Besonders bezeichnend ist für diese Kalke die Häufigkeit von *Anarcestes lateseptatus* (= *plebejus* BARR.) in grossen, verhältnissmässig flachen, weitnabeligen Individuen.

Ueber die Alters-Beziehungen der verschiedenen Glieder des böhmischen und rheinischen Devon.

Wie schon wiederholt hervorgehoben, haben bereits verschiedene Forscher, insbesondere NOVÁK, auf die petrographische und faunistische Aehnlichkeit des Mnenianer Kalks mit demjenigen von Greifenstein hingewiesen. NOVÁK findet die Uebereinstimmung in der Gesteinsbeschaffenheit so gross, dass selbst der Kenner nebeneinanderliegende Stücke beider Vorkommen nicht zu unterscheiden vermöchte [1]). Die palaeontologische Uebereinstimmung aber mache sich nicht nur in einer Anzahl gemeinsamer Trilobiten »der rothen Bank des Kalkes von Konjeprus« (unseres Mnenianer Kalks), sondern auch in einer Reihe gemeinsamer Brachiopoden und Korallen geltend. NOVÁK spricht daher als seine Ueberzeugung aus, dass die Fauna von Greifenstein als ein Aquivalent derjenigen der BARRANDE'schen Etage F^2 zu betrachten sei. Auch für die Faunen von Bicken und Wildungen (d. h. unseren Günteroder Kalk) vermuthet er ein Gleiches.

Diese Anschauungen enthalten einen sehr richtigen Kern, insofern der Greifensteiner Kalk in der That ein stratigraphisches und palaeontologisches Aequivalent des Mnenianer Kalkes darstellt — aber auch nur dieses letzteren, beileibe nicht der ganzen BARRANDE'schen Stufe F^2. Dass dem so sei, erkannten wir schon am ersten Tage unseres Sammelns im fraglichen Kalke und fanden es in der Folge immer mehr bestätigt. Insbesondere haben unsere im Laufe des Winters ausgeführten

[1]) Vergleichende Studien an Trilobiten des Hercyn. S. 4.

sorgfältigen palaeontologischen Studien die weitgehendste Uebereinstimmung des Mnenianer und Greifensteiner Kalkes ergeben.

In unseren Händen befinden sich folgende, sowohl im Mnenianer als auch im Greifensteiner Kalk vorkommende Arten:

Bronteus speciosus Carra.
» *Dormitzeri* Barr.
» *angusticeps* Barr.
» *elongatus* Barr.
» *brevifrons* Barr.
Proetus eremita Barr.
» *unguloides* Barr.
» *orbitatus* Barr.
» *crassimargo* A. Roem.
» *planicauda* Barr.
» *myops* Barr.
Arethusina peltata Nov. [1]).
Acidaspis vesiculosa Beyr.
» *pigra* Barr.
Cyphaspis hydrocephala A. Roem.
Lichas Haueri Barr.
Phacops fecundus Barr. var. *major*.
» *breviceps* Barr.
» *Zorgensis* Kays.
Harpes reticulatus Corda.
» *Montagnei* Corda.

Mimoceras gracile H. v. Mey.
Agoniatites fidelis Barr.
Anarcestes neglectus Barr.
Orthoceras patronum Barr. [2]).
» cnf. *commutatum* Gieb.?
Platyceras Halfari Kays. var. *rostrata* Barr.

---

[1]) Nach Novák, Vergl. Stud. Trilob. d. Hercyn. S. 20.

[2]) Ident ist vielleicht das Harzer *O. raphanistrum* A. Roem. (Kayser, ält. Fauna d. Harzes Taf. 12, Fig. 6.)

Pleurotomaria humillima BARR. (MAUR.)
» *disjunctum* GIEB.
Tentaculites acuarius RICHT.

Atrypa? Philomela BARR.
» *arimaspus* EICHW.? [1]).
» *reticularis* L.
Athyris Thetis BARR.
Merista Baucis BARR.
» *passer* BARR.
Nucleospira inelegans BARR.
Spirifer indifferens BARR.
» *superstes* BARR.
» *orbitatus* BARR.
Rhynchonella matercula BARR.
Leptaena tenuissima BARR.
Strophomena emarginata BARR.
Amplexus hercynicus A. ROEM.
Petraja Barrandei MAUR.
Cladochonus (Pustulipora) Greifensteinensis MAUR.

Dazu kommen aus dem gleichaltrigen Ballersbacher Kalk

Hyolithes pauper BARR.
Merista securis BARR.
Strophomena Sowerbyi BARR.

und vielleicht noch *Proetus filicostatus* NOV. und *Cheirurus Cordai* BARR., falls diese von NOVÁK von Bicken beschriebenen Formen aus dem Ballersbacher Kalk stammen sollten.

Es sind das schon einige 40 sicher bestimmte, in beiden Kalken nachgewiesene Arten, die sich auf Trilobiten, Brachiopodeu, Cephalopoden, Gastropoden, Korallen u. a. vertheilen. Besonders wichtig ist die Uebereinstimmung der Goniatiten, unter denen neben *Mimoceras gracile*, der Leitform der älteren Wissenbacher

---

[1]) Wird von FRECH (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1889, S. 266) von Greifenstein angeführt.

Schiefer, namentlich *Agoniatites fidelis* ins Gewicht fällt, da diese Art im Rheinland bisher allein von Greifenstein bekannt ist.

Nach allem dem kann die stratigraphische Aequivalenz des Mnenianer und Greifensteiner Kalkes als gesichert gelten. Aus diesem Ergebniss aber, sowie aus dem weiteren Umstande, dass wahrscheinlich auch die Barrande'schen Knollenkalke G^1 nur eine Facies des Mnenianer Kalkes darstellen, leiten sich unmittelbar eine Reihe wichtiger Schlüsse auf die stratigraphische Stellung der übrigen Glieder des böhmischen Devon ab.

Was zunächst F^2 und das ihm gleichwerthige F^1 betrifft, so können diese Gebilde nicht, wie bisher allgemein angenommen wurde, bloss ein Aequivalent des tiefsten Unterdevon (etwa des Gedinnien oder der Siegener Schichten) sein, sondern müssen das gesammte Unterdevon vertreten. Ob eine Gliederung dieser Schichtenfolge möglich ist, wird nur durch systematisches Sammeln der Fauna zu ermitteln sein.

Weiter ergiebt sich aus der Stellung des Mnenianer Kalkes an der Basis des Mitteldevon, dass G^2 nicht nach der Meinung Frech's[1]) ins obere Unterdevon zu stellen ist, sondern — gleich einem grossen Theil der hessisch-nassauischen und thüringischen Tentaculitenschiefer — ein Glied des älteren Mitteldevon bilden muss [2]).

Das Gleiche gilt für die höheren Stufen G^3 und *H*, welche ebenfalls noch mitteldevonischen (und nicht, wie in Credner's neuesten Elementen der Geologie [3]) für *H* angenommen wird, oberdevonischen) Alters sind. Beweisend ist hierfür der in *H* vorkommende *Stringocephalus Burtini*, sowie die petrographische Aehnlichkeit dieser Stufe mit manchen rheinischen Mitteldevonschiefern.

---

[1]) Zeitschr. d. Deutsch geol. Ges. 1889, Tabelle zu S. 226.

[2]) Ob G^2 wirklich eine selbstständige Stufe darstellt, muss noch etwas zweifelhaft erscheinen. Der nur in diesem Niveau vorkommende *Agoniatites fecundus* könnte allerdings darauf hinweisen, falls er eine eigene Species und nicht etwa = *Dannenbergi* Beyr. = *Zorgensis* A. Roem. ist. Für seine Selbstständigkeit würde das anscheinende Fehlen von Randfurchen sprechen; doch ist die Erhaltung zu schlecht, um hierüber völlige Klarheit zu erlangen.

[3]) 1891, S. 441.

Was die genauere Horizontirung dieser Stufen betrifft, so kommt hier in erster Linie die ziemlich reiche Goniatitenfauna der Knollenkalke G^3 in Betracht, von der FRECH zuerst nachgewiesen hat, dass sie im Wesentlichen mit derjenigen der jüngeren Wissenbacher übereinstimmt [1]). In der That weisen Arten wie *Agoniatites occultus*, *Anarcestes vittatus* und *Pinacites Jugleri* A. ROEM. (= *emaciatus* BARR.) auf diesen Horizont oder FRECH's »Stufe des *Goniatites occultus*« hin, wenngleich zu dieser Niveaubestimmung die bei Hlubocep gleichzeitig vorkommenden *Mimoceras gracile* und *Hercoceras subtuberculatum* SANDB. (= *mirum* BARR.) schlecht passen wollen, da diese Arten am Rhein auf die älteren Wissenbacher Schiefer beschränkt sind. Nehmen wir trotzdem an, dass G^3 den jüngeren Wissenbacher Schiefern und dem Günteroder Kalk entspricht, so würden wir es gleich letzterem als ein Aequivalent der Eifeler *Calceola*-Stufe anzusehen haben. *H* würde dann den Stringocephalenschichten gleichzustellen sein. Die in *H* nicht selten erscheinende *Buchiola* cnf. *retrostriata* würde nur zu Gunsten dieser Parallelisirung sprechen, da diese Gattung oder Gruppe auch im rheinischen Gebirge im Odershäuser Kalk schon ziemlich häufig ist, um durch den Briloner Horizont bis an die obere Grenze des Oberdevon hinaufzugehen. G^2 endlich könnte mit einem tieferen Horizonte der *Calceola*-Stufe verglichen werden. Die hier nicht seltene, nach FRECH [2]) mit *Str. subtransversa* SCHNUR aus den Eifeler *Calceola*-Schichten übereinstimmende *Strophomena comitans* BARR. würde diese Parallelisirung unterstützen.

Es sei uns noch gestattet, hier ein paar Worte über den Gebrauch des Namens »Hercyn« zuzufügen. Ursprünglich wollte der Eine von uns darunter nur die Kalkfacies des allertiefsten Unterdevon verstanden wissen. Als sich aber später herausstellte, dass die Schichtenfolge, welche im Harz die hercynische Fauna einschliesst, unmittelbar und gleichförmig von quarzitischen Gesteinen mit der Obercoblenzfauna überlagert wird, wurde es nöthig jener Bezeichnung eine grössere Ausdehnung zu geben, so dass

---

1) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1886, S. 919.

2) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1886, S. 919.

sie auch die kalkige Entwickelungsform höherer, durch bestimmte alterthümliche Formen ausgezeichneter Unterdevon-Horizonte umfasste. Spätere Forscher aber sind im Gebrauche des Wortes weiter gegangen und haben sogar mitteldevonische Faunen als hercynisch bezeichnet.

Wenn Sandberger letzteres neuerdings für unzulässig erklärt, so können wir ihm nur beistimmen. Auch wir sind der Ansicht, dass, wenn man den Ausdruck Hercyn überhaupt beibehalten will, man ihn auf solche Schichten beschränken sollte, die den kalkführenden unteren Wieder Schiefern des Harzes, für die der Name ursprünglich aufgestellt worden ist, im Alter gleich oder doch nicht zu ferne stehen, das heisst auf unterdevonische Bildungen. Ausser den Harzer unteren Wieder Schiefern selbst, die — wie wir jetzt wissen — kaum älter sein können als die Unter-Coblenz- oder höchstens die Siegener Schichten, würden dann als hercynisch zu bezeichnen sein: der böhmische Konjeprus-Kalk, der, wie wir gesehen, dem gesammten Unterdevon entspricht, der französische Kalk von Erbray, einige uralische Kalke (vom Bjelaja-Fluss u. a.) und das amerikanische Unter-Helderberg, aber nicht die Kalke von Greifenstein und Mnenian oder gar diejenigen von Günterod und Wildungen.

In kurzer Zusammenfassung würden die Ergebnisse dieser Arbeit sich in folgenden Sätzen ausdrücken lassen:

1. Die Kalke der rechts-rheinischen Tentaculitenschiefer gehören nach den bisherigen Ermittelungen hauptsächlich zwei Horizonten an: einem älteren, der den tieferen Wissenbacher Schiefern oder der Stufe des *Mimoceras gracile* entspricht und demgemäss als ein Aequivalent der *Cultrijugatus*-Schichten der Eifel an die Basis des Mitteldevon zu stellen ist, und einem höheren, der den oberen Wissenbacher Schiefern oder der Stufe des *Agoniatites occultus* gleichsteht und den *Calceola*-Schichten entspricht. Einem noch höheren Horizonte gehören die erst in neuerer Zeit ausgeschiedenen, oben als Odershäuser Kalke beschriebenen Gesteine an, die der

Crinoidenschicht der Eifel bezw. den unteren Stringocephalen-Schichten gleichzustellen sind.

2. Dem tiefsten dieser Horizonte gehört, wie stratigraphische und palaeontologische Thatsachen beweisen, auch der Crinoidenkalk von Greifenstein an.

3. Die böhmische Etage F^2 BARRANDE's ist keine einheitliche Schichtenfolge, sondern besteht aus zwei durch ihre Lagerung, Gesteinsbeschaffenheit und Versteinerungsführung scharf getrennten Gliedern, einem tieferen, das sich aus mächtigen, meistens schichtungslosen, hellen Riffkalken aufbaut, und einem höheren, das überwiegend aus wohlgeschichteten, röthlichen Crinoidenkalken zusammengesetzt ist.

4. Diese letzteren, die in typischster Entwickelung in der Gegend von Mnenian auftreten und daher als »Mnenianer Kalk« bezeichnet werden können, erweisen sich durch ihre Fauna als ein Aequivalent des Greifensteiner Kalkes, dem sie auch petrographisch überraschend ähnlich sind. Der Mnenianer Kalk ist somit ebenfalls an die untere Grenze des Mitteldevon zu stellen.

5. Stratigraphische, petrographische und palaeontologische Thatsachen sprechen für nahe Beziehungen des Mnenianer Kalkes zum Knollenkalke G^1 BARRANDE's. Dieser ist daher wahrscheinlich gleichfalls an die untere Grenze des Mitteldevon zu setzen.

5. Aus der angegebenen Stellung des Mnenianer Kalks, sowie aus dem Umstande, dass Nichts auf einen Hiatus zwischen ihm und dem ihn unterlagernden hellen Riffkalk, dem »Konjepruser Kalk« hinweist, folgt ohne Weiteres, dass der letztere (sammt dem mit ihm innig verknüpften F^1-Kalk) das gesammte Unterdevon vertreten muss.

7. Eine weitere Folge der Altersstellung des Mnenianer Kalks ist, dass die ihn überlagernden Glieder des böhmischen Devon, BARRANDE's Glieder G^2, G^3 und H, jünger sein müssen als das älteste Mitteldevon. Petrographische und palaeontologische Gründe weisen auf die Zugehörigkeit dieser ganzen Schichtengruppe zum Mitteldevon hin.

8. Wie schon FRECH nachgewiesen, sprechen die Goniatiten des Knollenkalks G^3 für ein den oberen Wissenbacher Schiefern

nahestehendes Alter. Gleich ihnen und dem äquivalenten Günteroder Kalk dürfte G^3 etwa den *Calceola*-Schichten gleichzusetzen sein, denen als ein tieferes Glied auch die Tentaculitenschiefer G^2 angehören. *H* endlich würde den Stringocephalenschichten zu parallelisiren sein, und zwar die unteren reineren Schiefer H^1 dem unteren, die höheren, mehr grauwackenartigen Schiefer H^2 dem oberen Theile dieser Schichtenfolge.

Die gegenseitigen Beziehungen des rheinischen und böhmischen Devon würden sich demnach folgendermaassen veranschaulichen lassen:

Eifel	Hessen-Nassau	Böhmen
Obere Stringocephalen-Schichten	Massen-Kalk	H^2
Untere Stringocephalen-Schichten	Odershäuser Kalk, Kalk von Haina	H^1
Calceola-Schichten	Günteroder Kalk	G^3 G^2
Cultrijugatus-Schichten	Ballersbacher Kalk Greifensteiner Kalk	Mnenianer Kalk; G^1 (?)
Unterdevon		Konjepruser Kalk und F^1

Abhandlungen

von

ausserhalb der Königl. geologischen Landesanstalt stehenden Personen.

Die Braunkohlen-Hölzer in der Mark Brandenburg.

Von Herrn **O. von Gellhorn** in Berlin.

(Hierzu Tafel I).

Während der langjährigen Thätigkeit als Königl. Bergbeamter in der Mark hatte ich Gelegenheit, manches für die Kenntniss der dortigen Braunkohlen-Ablagerungen Interessante zu beobachten und zu sammeln. Dazu gehört namentlich das Vorhandensein von vorzüglichen Ligniten, in deren Begleitung sich Blätter und Früchte fanden. Da aber diese Funde nur auf Coniferen hinwiesen, erschien es interessant:

1. nachzuforschen, ob nicht auch Laubhölzer an der Bildung der märkischen Braunkohle Theil genommen hätten, was ja nahe lag, da das Tertiär der Ober- und Niederlausitz, so wie von Schlesien im Allgemeinen nur Angiospermen aufweist. Aber es erschien dann:

2. von Interesse, zu ermitteln: ob Abietineen, Cupressineen, oder Taxineen, oder mehrere derselben das Material für die märkische Kohle hergegeben haben?

Diese Fragen waren nach dem ausgezeichneten Materiale, was mir zur Hand war, leicht zu beantworten.

Mir lagen nämlich vor: Braunkohlen mit massenhaft auf die Spaltungsflächen gestreuten Nadeln, so dass es oft den Anschein hatte, als wären manche Braunkohlenstücke nur aus solchen

Nadeln gebildet. Sie fanden sich auf den consl. Freienwalder Gruben bei Freienwalde a/Oder im Kreise Ober-Barnim, ferner auf Grube Carl-Ferdinand bei Grunow nördlich von Drossen, Kreis West-Sternberg und auch auf Zeche Präsident bei Schönfliess unweit Fürstenberg im Kreise Guben. Mir lagen aber auch Früchte vor, nämlich Zapfen und viele Zapfen-Schuppen aus den eben genannten Gruben Präsident bei Schönfliess und Carl-Ferdinand bei Grunow. Endlich erhielt ich Braunkohlen-Hölzer mit ausgezeichneter Maserung von Grube Phönix bei Zielenzig und von Grube Vulcanus bei Tempel, beide im Kreise Ost-Sternberg belegen; aber auch von der Grube Victor's-Glück bei Rietschütz unweit Schwiebus, Kreis Züllichau. Dieses Maserholz liess schon äusserlich keinen Zweifel darüber, dass es sich dabei nur um Holz von Coniferen handele.

Aus den soeben erwähnten Belagstücken könnte man beinahe allein schon die erste der aufgestellten beiden Fragen beantworten, nämlich dahin: dass Laubhölzer in den märkischen Braunkohlen sich nicht vorfinden; die weiteren Untersuchungen bestätigten dies aber vollständig.

Zur mikroskopischen Untersuchung dienten mir Hölzer aus den Braunkohlengruben in den Regierungs-Bezirken Potsdam, Frankfurt a/Oder und Stettin; es erstreckten sich diese Untersuchungen, also über den grossen Bezirk zwischen dem Grossherzogthum Mecklenburg und der Provinz Sachsen einerseits und der Provinz Posen andererseits.

Ueber die Verbreitung und Lagerung der Braunkohle in der Mark ist ja bereits Ausführliches in den bekannten Werken und Mittheilungen der Herren Plettner, Girard, Beyrich, Giebelhausen, Berendt etc. enthalten, also hier nicht erst noch genauer darauf einzugehen. Hervorheben muss ich indess, dass, da die märkische Kohle in 2 von einander petrographisch verschiedenen Ablagerungen auftritt, ich die Untersuchungen der Lignite aus diesen beiden Abtheilungen — der hangenden und liegenden Partie Plettner's — auch trennte. Ueberall standen mir ganze Blöcke von schön erhaltenen Braunkohlen-Hölzern aus dem märkischen Tertiär zur Disposition und selbst kleinere Partien holz-

förmiger Braunkohle aus einem im Wilhelm-Schachtfelde der Grube consl. Blitz bei Herzhorn in's Liegende gestossenen Bohrloche (cfr. die folgende tabellarische Zusammenstellung sub I, No. 9) waren schön erhalten. Alle Hölzer waren, wie recentes Holz, schneidbar und liessen den anatomischen Bau vorzüglich erkennen; es war sonach nicht nothwendig, diese Hölzer vor der mikroskopischen Untersuchung erst besonders zu präpariren. Ein mit scharfem Messer äusserst fein geschnittenes Blättchen, mit gutem Olivenöl noch etwas durchscheinender gemacht, genügte, um die zur Unterscheidung dienenden anatomischen Merkmale zu erkennen.

Was nun die mikroskopische Untersuchung selbst betrifft, so wählte ich dazu Längsschnitte parallel den Markstrahlen (radiale Längsschnitte) und zwar nur solche, weil man bei diesen die grösste Zahl der zur Bestimmung dienenden anatomischen Merkmale zu sehen bekommt. Die Präparate wurden einer 275 maligen Vergrösserung ausgesetzt. Bei dieser Vergrösserung erhielt ich fast ausschliesslich das Bild, welches auf Taf. I, Fig. 6 wiedergegeben ist. Hier sieht man die einzelnen Zellen *Z* der Jahresringe mit getüpfelten Wänden, die Tüpfel *t* einreihig aber gehöft. Alsdann erkennt man die Markstrahlen *m* mit Tüpfeln ohne Hof, endlich das Holzparenchym *g* mit den Parenchymzellen *h* und den Holzgummitropfen *p*; dies Alles entspricht demnach der virginischen Sumpf-Cypresse, *Taxodium distichum*. Zur Controlle darüber entnahm ich noch aus der Hölzersammlung der Königl. Forst-Akademie zu Eberswalde[1]) Proben von dem recenten *Taxodium distichum* und erhielt, bei ebenfalls 275 maliger Vergrösserung jener, genau dasselbe Bild unter dem Mikroskope, wie von dem fossilen Holze, (cfr. Taf. I, Fig. 7). Aber der Zweig auf der Braunkohle, welcher sich auf Taf. I, Fig. 1 abgebildet findet, ist nun entschieden auch als der virginischen Sumpf-Cypresse angehörig anzusprechen, denn der Zweig ist dünn und hat zwei Reihen Nadeln welche, bei jungen Zweigen, wenig merklich alter-

[1]) Durch die Güte des damaligen Lehrers der Botanik an der bezeichneten Forst-Akademie Herrn Professor Dr. R. Hartig (jetzt in München).

niren; die Nadeln sind lineallancettförmig, sehr kurz gestielt, am Grunde und oben spitz, einnervig und eng bei einander stehend. Zum Vergleiche habe ich wiederum von dem lebenden *Taxodium distichum* einen Zweig neben dem fossilen abgebildet; (Taf. I, Fig. 2) jener stammt aus dem forstbotanischen Garten der Akademie zu Eberswalde, woselbst die Pflanze gedeiht. Früchte sind von dieser Cypresse bis jetzt in der märkischen Braunkokle nicht gefunden worden, aber Zapfen von Abietineen. Sie sind abgebildet auf Taf. I in den Figuren 3, 4 und 5; Professor R. Hartig in München bestimmte sie als: *Picea excelsa*, gemeine Fichte und die Kiefern als *Pinus uncinata*, *Pinus Laricio* und *Pinus silvestris* (letztere, weil defect, ist nicht mit abgebildet) und schreibt dazu: »Sehr interessant war es mir, dass die Zapfen unseren noch jetzt lebenden Kiefern und Fichten angehören«.

Von dem weiter vorn bereits erwähnten Holze mit Maserbildung habe ich auf Taf. I in den Figuren 8 und 9 auch interessante Stücke abbilden lassen [1]); sie gehören ebenfalls dem *Taxodium distichum* an.

Specielleres über die Zahl der mikroskopischen Untersuchungen, über die Namen und die Lage der Gruben, von welchen die Lignite entnommen, aus welchen Gewinnungspunkten, aus welchen Flötzen die Hölzer stammen, ob die Flötze der hangenden (Formsand-) oder der liegenden (Quarzsand-) Partie angehören, endlich aus welchen Pflanzen diese fossilen Hölzer bestehen, das ist aus der auf S. 8—10 folgenden Tabelle zu entnehmen.

Als Endresultat der nachstehenden Zusammenstellung ergiebt sich nun Folgendes: es wurden die Lignite aus 19 Braunkohlengruben des märkischen Tertiärs entnommen; 31 Flötze der Zechen gehörten der hangenden, 8 Flötze der liegenden Partie an und unter den 100 Präparaten, welche mikroskopisch untersucht worden waren, befanden sich absolut keine Angiospermen, vielmehr nur Coniferen. Letztere bestanden aber theils aus Abietineen, theils aus Cupressineen, von denen die ersteren 8, die letzteren 92 pCt.

---

[1]) Sämmtliche Zeichnungen sind von der geschickten Hand des Herrn Markscheiders Seer in Frankfurt a/O. angefertigt, mit Ausnahme derer, welche den inneren Bau der Hölzer veranschaulichen.

in Anspruch nehmen; bei ersteren handelte es sich nur um die Gattungen *Pinus* und *Picea*, bei letzteren einzig und allein um das im Miocän so reich vertretene *Taxodium distichum*, das ist die Virginische Sumpfcypresse. Bekanntlich gedeiht dieser Baum in unserem Klima auch noch [im Berliner Thiergarten und botanischen Garten stehen sehr alte, starke Bäume]; er bildet aber in Virginien und Mexiko in den morastigen Niederungen des Mississippi ganze Wälder. Nach H. R. Göppert (Monographie der fossilen Coniferen, Leiden 1850) findet sich dieser prachtvolle Baum von 5200 bis 7000 Fuss (1632 bis 2200 Meter) über dem Meere, erreicht eine Höhe von nahezu 40 Meter bei 12 Meter Umfang und ein Alter bis über 2000 Jahre. Er wird in seinem gegenwärtigen Verbreitungs-Gebiete allen übrigen Nadelhölzern vorgezogen, denn alle Theile desselben liefern ein ätherisches Oel und den feinsten Terpentin (cf. Th. Hartig, Botanische Zeitung 1848).

Werfen wir nun einen Rückblick auf das in Vorstehendem Gesagte, so ist:

1. nachgewiesen, dass die Braunkohlen im nördlichen Theile der Mark Brandenburg (d. h. im Allgemeinen nördlich einer Linie, welche Wittenberge mit Berlin und Frankfurt a/Oder bis zur Provinz Posen verbindet) nur aus Nadelhölzern gebildet sind, und zwar zum überwiegend grössten Theile aus *Taxodium distichum;* Laubhölzer fehlen gänzlich. Es harmonirt diese Ermittelung mit den Untersuchungen von Friedrich Kobbe über die fossilen Hölzer der Mecklenburger Braunkohle (im Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg 1887, S. 89 etc.), denn auch diese weisen fast ausschliesslich nur Nadelhölzer auf, wenngleich andere Gattungen. Hauptsächlich handelt es sich hier um Cupressinen.

2. Ist erwiesen, dass trotz der Verschiedenheit der hangenden und liegenden Partie in petrographischer Beziehung, beide Schichten-Complexe ein und dieselbe Flora zeigen.

3. Dürfte auch als erwiesen anzusehen sein, dass das *Taxodium distichum* des Miocän mit dem noch jetzt lebenden identisch ist. Giebt doch selbst Dr. O. Heer in seiner »miocänen baltischen Flora 1869« bereits zu, dass an dem *Taxodium distichum*

Laufende No.	Der Gruben: Namen	Lage: in der Feldflur	Lage: im Kreise	Der Braunkohlen: Gewinnungspunkte	der Flötze: Namen	der Flötze: Stärke (Meter)	aus Plettner's Partie: hangender	aus Plettner's Partie: liegender	Zahl der untersuchten Lignite	Darin gefunden: Nadelhölzer: *Taxodium distichum*	Darin gefunden: Nadelhölzer: *Pinites*	Darin gefunden: Laubholz
I. Regierungsbezirk Potsdam.												
1	consl. Gühlitzer	Gühlitz	West-Priegnitz	Kunstschacht No. VIII	No. 2	2	h	—	11	11	—	—
				Schacht No. XVII	No. 1	2	h	—	2	2	—	—
2	Friedrich	Kuhnow	Ost-Priegnitz	Maschinen-Schacht No. I	—	1,8	h	—	3	3	—	—
3	Albert	Döllen	Ost-Priegnitz	Kunstschacht No. IV	—	1,7	h	—	5	5	—	—
4	Franz	Döllen	Ost-Priegnitz	Maschinen-Schacht No. III	—	1,7	h	—	2	2	—	—
5	Hoffnung	Papenbruch	Ost-Priegnitz	Förderschacht No. 3	No. 1	0,75	h	—	1	1	—	—
				Förderschacht No. 3	No. 2	1,25	h	—	2	2	—	—
6	consl. Freienwalde, östlich	Freienwalde a/Oder	Ober-Barnim	Wilhelm-Schacht	Liegendes oder No. 3	5	—	1	3	1	2	—
				Ferdinand-Stollen	No. 1	1,4	h	—	1	1	—	—
				Ferdinand-Stollen	No. 2	1,25	h	—	2	2	—	—
				Tiefbau am Ferdinand-Stollen	Liegendes oder No. 3	4,5	—	1	2	2	—	—

	consl. Freienwalde, westlich	Falkenberg i/M.	Ober-Barnim	Neuer Maschinen-Schacht	No. 1	1,5	h	—	3	3	—	—
				Neuer Maschinen-Schacht	No. 2	5	—	1	4	4	—	—
7	Wriezener Vereinsgruben	Wriezen	Ober-Barnim	Kunstschacht No. I	Liegendes	4,5	—	1	3	3	—	—
8	consl. Moritz	Wriezen	Ober-Barnim	Kunstschacht No. X	No. 1	1,25	h	—	1	1	—	—
				Kunstschacht No. X	No. 2	1,4	h	—	3	1	2	—
9	consl. Blitz	Herzhorn	Ober-Barnim	Wilhelm-Schacht	No. 1	2	h	—	2	2	—	—
				Wilhelm-Schacht	No. 2	1,5	h	—	2	1	1	—
			Bohrproben	Wilhelm-Schacht	No. 3	1	h	—	1	1	—	—
			Bohrproben	Wilhelm-Schacht	No. 4	0,05	h	—	1	1	—	—
			Bohrproben	Wilhelm-Schacht	No. 5	0,18	h	—	1	1	—	—
			Bohrproben	Wilhelm-Schacht	No. 6	0,19	h	—	1	1	—	—
10	Willenbücher	Bollersdorf	Ober-Barnim	Maschinen-Schacht No I	No. 1	1,5	h	—	2	2	—	—
				Maschinen-Schacht No. I	No. 2	1,75	h	—	2	2	—	—
				Maschinen-Schacht No. I	No. 4	1,4	—	1	1	1	—	—
11	consl. Centrum	Schenkendorf	Teltow	Tagebau	No. 1	5	—	1	4	3	1	—
12	consl. Rauen	Rauen	Beeskow-Storkow	Simon-Stollen	No. 1	2,5	h	—	1	1	—	—
	II. Regierungsbezirk Frankfurt a/Oder.											
13	Gott mit uns	Hohenkränig	Königsberg N/M.	Liebes-Stollen	No. 2	1,5	h	—	2	2	—	—
				Liebes-Stollen	No. 3	2	—	1	5	5	—	—
14	consl. Komet	Bärwalde	Königsberg N/M.	Schacht Eintracht No. III	No. 2	1,5	h	—	4	4	—	—
				Schacht Eintracht No. III	No. 3	1,25	h	—	3	3	—	—
				Zusammen	—	—	24	7	80	74	6	—

Laufende No.	Der Gruben: Namen	Der Gruben: Lage in der Feldflur	Der Gruben: Lage im Kreise	Der Braunkohlen: Gewinnungspunkte	Der Braunkohlen: Namen der Flötze	Der Braunkohlen: Stärke der Flötze (Meter)	aus Plettner's hangender Partie	aus Plettner's liegender Partie	Zahl der untersuchten Lignite	Darin gefunden: Nadelhölzer *Taxodium distichum*	Darin gefunden: Nadelhölzer *Pinites*	Darin gefunden: Laubholz
				Uebertrag	—	—	24	7	80	74	6	—
15	consl. Tony's Trost	Sellin	Königsberg N/M.	Förderschacht No. V	No. 1	0,5	h	—	1	1	—	—
				Förderschacht No. V	No. 2	2	h	—	2	2	—	—
				Förderschacht No. V	No. 3	1,3	h	—	2	2	—	—
16	consl. Phönix	Zielenzig	Ost-Sternberg	Kunst- und Förderschacht	No. 2	5	h	—	2	2	—	—
17	Vulcanus	Tempel	Ost-Sternberg	Förderschacht No. III	No. 1	4	—	1	5	4	1	—
18	Victor's Glück	Rietschütz	Züllichau	Schacht Otto	No. 1 (Oberbank)	1,5	h	—	1	1	—	—
				Schacht Otto	No. 2 (Niederbank)	6	h	—	1	—	1	—
				III. Regierungsbezirk Stettin.								
19	Heinrich	Mühlenbeck	Greiffenhagen	Carl-Schacht	No. 1	1	h	—	6	6	—	—
				Zusammen	—	—	31	8	100	92	8	—

miocenicum kaum noch einige unterscheidende Merkmale von der gegenwärtig lebenden Art wahrzunehmen sind; und Dr. F. Unger bestätigt dies 1870 in seiner Geologie der europäischen Waldbäume indem er (S. 86 und 87) sagt: »Vor allen haben sich jedoch in der Tertiärzeit die eigentlichen Nadelhölzer (Abietineen) in allen ihren Gruppen auf das Lebhafteste entwickelt und wir können nicht umhin, den Gehalt des gegenwärtigen Bestandes dieser Abtheilung von jener der Vorwelt abzuleiten, ja die Aehnlichkeiten vieler Arten sind auf solche Weise ausgeprägt, dass man Mühe hat, unterscheidende Merkmale zwischen beiden aufzufinden.«

4. Ueber das geologische Alter der märkischen Braunkohle war man sogar 1885 und 1886 noch nicht recht schlüssig geworden, denn selbst Dr. G. Berendt schwankte in seiner Arbeit »über das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg« noch zwischen dem obersten Oligocän oder dem Beginn der Miocänzeit. Die Resultate, welche indess »die Soolbohrungen im Weichbilde der Stadt Berlin« lieferten, bestimmten den Genannten 1890, diese Schichten direct als miocäne zu bezeichnen und Dr. H. Credner reiht in seinen »Elementen der Geologie« 1891 auf S. 688 die Braunkohlen-Formation der Mark ebenfalls dem Miocän ein. Da aber das *Taxodium distichum* eine Miocän - Pflanze ist und aus dieser fast ausschliesslich die märkische Braunkohle gebildet wurde, so dürfte dies ein neuer Beweis für das miocäne Alter dieser Kohle sein.

5. Sodann meine ich, dass, da die virginische Sumpf-Cypresse heute noch bei uns gedeiht, das Klima im norddeutschen Tieflande während der Bildung der märkischen Braunkohlen kein wärmeres als jetzt gewesen sein dürfte. Höchstens kann man mit Dr. Unger behaupten, dass zur Zeit, als die virginische Sumpf-Cypresse bei uns noch ganz heimisch war, wir uns eines Klimas von 12 bis 15 Grad C. erfreuten. Endlich aber nehme ich:

6. an, dass die in Rede stehende Pflanze nicht — wie mehrfach behauptet wird — herangeschwemmt, sondern an Ort und Stelle gewachsen ist. »Das norddeutsche Tiefland,« sagt Dr. C. F. Naumann in seinem klassischem Lehrbuche der Geognosie,

(Bd. III, S. 188) »mag zur Zeit der Braunkohlen-Formation von vielen grösseren und kleineren, aber seichten Süsswasserseen und von ausgedehnten Mooren erfüllt gewesen sein, in deren Umgebung eine üppige Vegetation stattfand.« Nun — die Beläge dafür sind vorhanden. Giebelhausen berichtet bereits (im XIX. Band der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen) im Jahre 1871, dass sich in den Flötzen der Mark öfter Reste von Sumpfpflanzen vorfinden, ich selbst habe dergleichen in den märkischen Braunkohlen-Gruben vielfach angetroffen, besitze auch Stengel von Binsen in meiner Sammlung. Aber Giebelhausen berichtet in seiner Arbeit »über die Braunkohlen-Bildungen der Provinz Brandenburg« etc. über aufrecht stehende Stämme mit erhaltenen Wurzelstöcken in mehreren Braunkohlen-Gruben. Beispielsweise sagt er a. a. O., S. 35, von den Senftenberg-Finsterwalder Ablagerungen: »Auffallend ist die grosse Menge von bituminösem Holze, welches in den oberen Schichten vielfach eingelagert ist; namentlich zeichnet sich hierdurch die Grube Victoria bei Räschen aus, wo aufrechte Wurzelstümpfe von bis 7 Fuss Diameter, deren Wurzeln sich oft 10 Fuss weit verfolgen lassen, dicht gedrängt neben einander stehen und den Abbau sehr erschweren.« Bei dieser Stellung der Stämme mit ihren Wurzeln darf man wohl nicht mehr an Treibholz denken, man darf vielmehr mit Sicherheit annehmen: dass in den Torfmooren der Mark die Coniferen, welche das Material für unsere Braunkohlenflötze hergaben, auch gewachsen sind. Dr. F. Unger in seiner Geologie der europäischen Waldbäume, Graz 1869, kommt sogar am Schluss zu dem Resultate: »Nicht aus Nordamerika sind also Einwanderungen von Pflanzen in unser vorhistorisches Europa erfolgt, sondern dieselben haben umgekehrt von hier aus wie von einem Mittelpunkte nach allen Richtungen und so auch nach der Neuen Welt stattgefunden.«

Ueber Pflanzen aus dem norddeutschen Diluvium.

Von Herrn **F. Kurtz** in Córdoba.

Herr Dr. E. Laufer übergab mir Anfang 1884 eine Anzahl von Blattabdrücken und anderen Pflanzenresten, die er im October 1883 bei Honerdingen (unweit Walsrode im nordöstlichen Hannover, zwischen Verden und Lüneburg) in einem unterdiluvialen Süsswasserkalk gefunden. Dieser Süsswasserkalk liegt daselbst unter einer Schicht humosen Sandes von ungefähr 3 Meter Mächtigkeit, die von etwa 8 Meter Diluvialsand überlagert wird. Letzterer zeigt ausgezeichnete discordante Schichtung, die durch die Einlagerung von Grandbänkchen noch deutlicher gemacht wird. Professor Hunaeus in Hannover hielt diese Ablagerung für tertiär [1]).

Die pflanzlichen Reste von Honerdingen bestehen überwiegend aus Blättern oder Blattresten, die fast durchweg sehr gut erhalten sind. Mitunter war die Blattsubstanz so intact geblieben, dass beim Austrocknen der mit den Blattresten bedeckten Stücke die Blätter sich in toto ablösten. Aehnliche Erhaltungsweise zeigten die Blätter von Oberohe und von Belzig.

Ausser den Pflanzen von Honerdingen sah ich in der geologischen Landesanstalt noch die von Belzig und von Oberohe

---

[1]) Vergl. E. Laufer, Mittheilungen über das Kalkmergellager von Honerdingen nahe Walsrode, in der Hannöverschen Land- und forstwissenschaftlichen Zeitung, Jahrg. XXXVI, 1883, No. 44, S. 779—781.

stammenden pflanzlichen Reste, welche Dr. K. Keilhack gesammelt und beschrieben (einige Anmerkungen über die betreffende Abhandlung finden sich am Ende dieser Mittheilung), sowie einige andere Materialien, die Dr. Laufer an anderen Stellen derselben Gegend (diluvialer Süsswasserkalk von Neuenförde bei Gr.-Rinteln; Kieselguhr bei Hützel), und Dr. Klockmann bei Lauenburg an der Elbe gesammelt. Alle diese Pflanzen habe ich in die nachfolgende Liste aufgenommen, soweit dieselben genügend sicher bestimmt werden konnten.

Verzeichniss der bei Honerdingen und anderen Orten des nordwestdeutschen Diluviums gefundenen Pflanzen.

1. *Equisetum palustre* L. Honerdingen.

Stücke der Hauptachsen, an denen die Knoten, von denen die Zweige ausgehen, noch vollkommen sichtbar sind.

2. *Pinus silvestris* L. Honerdingen, Neuenförde, Hützel.

Vom ersten Fundort liegen Zapfen und ein Same vor, von Neuenförde einzelne Schuppen und von Hützel zwei gut erhaltene Samen.

3. *Phragmites communis* L. Trin. Honerdingen.

Sehr gut erhaltene Blattstücke, die durch die Gruppirung ihrer Nerven — je 3 dünnere werden in 2 dickere eingeschlossen — von den Blättern von *Typha* sich unterscheiden.

4. *Ceratophyllum demersum* L. Honerdingen.

Blattzweige, die der Form *C. platyacanthum* Cham. am nächsten stehen.

5. *Populus tremula* L. Honerdingen, Hützel.

Nicht sehr gut erhaltene Blätter und Blattreste.

6. *Betula alba* L. Lauenburg [1]).

Rindenstücke.

---

[1]) Ueber die pflanzlichen Reste von Lauenburg hat K. Keilhack eine ausführliche Mittheilung veröffentlicht (»Ueber ein interglaciales Torflager im Diluvium von Lauenburg an der Elbe«. Dieses Jahrbuch für 1884, S. 211 — 238, Taf. XI).

7. *Alnus glutinosa* GÄRTN. Honerdingen.

Sehr gut erhaltene, typische Blätter und Zapfen; scheint mit *Quercus Robur* L. der häufigste Baum gewesen zu sein.

8. *Corylus Avellana* L. Honerdingen; Nettendorfer Berge.

Blätter (sehr gross) und Nüsse.

9. *Quercus Robur* L. var. *sessiliflora* (SM.) A. u. C. Honerdingen; Neuenförde.

Blätter und eine vielleicht hierher gehörige Eichel ohne Napf. Sehr zahlreiche Reste.

10. *Fagus silvatia* L. Honerdingen.

Ein gut erhaltenes Blatt mit etwas welligem Rande.

11. *Juglans regia* L. Honerdingen.

Blättchen.

12. *Platanus* sp. Honerdingen.

Zwei Blattstücke, die sehr gut mit *Platanus orientalis* L. übereinstimmen. Zu vergleichen sind die Formen, welche GÖPPERT von Schossnitz beschrieben hat.

13. *Fraxinus excelsior* L. Honerdingen, Hützel.

Es liegen vor der obere Theil eines Fiederblattes und eine Frucht, beide sehr gut erhalten.

14. *Trapa natans* L. Lauenburg; unterer Diluvialsand am Steilabhang an der Elbe.

15. *Acer platanoides* L. Honerdingen.

Einen Flügel und zwei Samenfächer rechne ich zu dieser Art; der Flügel unterscheidet sich von dem von *Acer campestre* L. durch die nach dem Rande zu mehr rechtwinklig umgebogenen Nerven.

Zweifelhaft blieben mir, was die Species betrifft, einige Reste von Neuenförde, Hützel und Hösseringen, die jedoch alle zweifellos zur Gattung *Alnus* gehören.

Zum Schluss möchte ich noch einige Bemerkungen über die Bestimmungen der Pflanzen machen, welche in der Abhandlung von Dr. K. KEILHACK: Ueber präglaciale Süsswasserbildungen im Diluvium Norddeutschlands. Dieses Jahrb. für 1882, S. 133 bis 172) aufgeführt sind.

S. 143. Die unter c als Weidenblätter gedeuteten Reste gehören zu *Andromeda polifolia* L.

S. 164. Das unter No. 7 als zu *Populus* gehörend aufgeführte Blatt gehört zu *Tilia*.

S. 165. No. 9, *Vaccinium Myrtillus* L. ist *V. uliginosum* L.

S. 165. No. 12, *Utricularia Berendti* Keilhack ist zweifellos eine Form von *U. minor* L., deren Axen oft stärker als Rosshaare sind.

Córdoba, Argentinien, August 1893.

Eine neue Nymphaeacee aus dem unteren Miocän von Sieblos in der Rhön.

Von Herrn **F. Kurtz** in Córdoba.

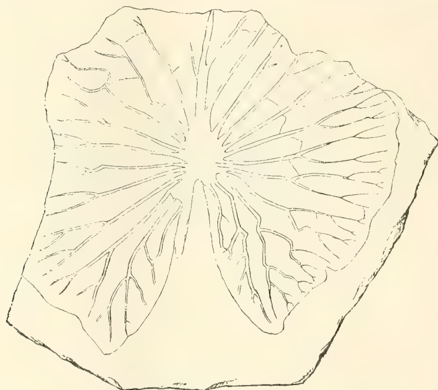
Unter den fossilen Pflanzen, welche HEER im 3. Theil der Flora tertiaria Helvetiae (p. 299—300) von Sieblos in der Rhön aufzählt, befindet sich auch eine Nymphaeacee, die HEER *Nelumbium Caspariamum* genannt und l. c. kurz diagnosticirt hat. Bei dem Ordnen der Tertiärpflanzen des Berliner paläontologischen Museums kam mir eine andere, ebenfalls von Sieblos stammende Nymphaeacee in die Hände, die von dem *Nelumbium* schon durch das folium non peltatum verschieden ist. Da nur eine Oberfläche vorliegt, ist es nicht möglich zu entscheiden, ob die fossile Art zur Gattung *Nymphaea* gehört oder nicht, und ist sie deshalb der Gruppe *Nymphaeites* STERNBG. e. p. (SCHIMPER Pal. vég. III, p. 92) zuzuordnen.

Nymphaeites rhoenensis m. Folio 1 dm lato, orbiculato (? vel renato-orbiculato), basi profunde, usque ad petiolum fissa, lobis basalibus divergentibus, acutiusculis, margineque paullo undulatis; nervis 23 radiantibus, lateralibus semel vel bis dichotome divisis, nervo medio penninervi.

Sieblos in der Rhön (palaeontologisches Museum in Berlin).

Von den lebenden Arten, die ich vergleichen konnte, steht *Nuphar pumilum* SM. der fossilen Pflanze am nächsten. Die

Form des Blattes, soweit diese sich an dem fossilen Fragment erkennen lässt, wie auch die Zahl und Verzweigungsart der Nerven



$^3/_4$ natürlicher Grösse.

entspricht recht gut den bezüglichen Verhältnissen des *Nuphar pumilum* Sm. (besonders in Exemplaren vom Mittensee bei Zürich und an dem *N. Spennerianum* Gaudi aus dem Retournemer in den Vogesen).

Von den fossilen Arten, die Schimper im III. Band seiner Paléontologie végétale (p. 86—94) aufführt, ist unter denen, von denen mir wenigstens Abbildungen zu Gebote standen (*Nymphaea gypsorum* Sap., *Charpentieri* Heer, *calophylla* Sap., *lignitica* Wess. et Web., *arctica* Heer, *Anaectomeria Brongniartii* [Casp.] Sap., *Nymphaeites thulensis* Heer und ferner *Nymphaea Dumasii* Sap. Monde des Plantes avant l'Homme p. 270, f. 720) keine, die irgendwie mit der Art aus der Rhön verwechselt werden könnte.

Córdoba, Argentinien, August 1893.

Der Gebirgsbau des Einbeck-Markoldendorfer Beckens.

Von Herrn **Martin Schmidt** in Oldenburg.

(Hierzu Tafel X.)

In der Litteratur über den norddeutschen Lias finden wir häufig als »Liasmulde von Markoldendorf« ein an fossilführenden Fundpunkten reiches Gebiet angeführt, in dessen Mitte, am Steinberg bei Markoldendorf, vor Jahrzehnten in den Eisensteinen des mittleren Lias Bergbau umging.

Die genauere Kenntniss der hier von der unteren Grenze der Liasformation bis zu den Almaltheenthonen vorhandenen Schichten verdanken wir einer Arbeit EMERSON's [1]), deren Schwerpunkt in der sehr sorgfältigen Durchforschung des stratigraphischen Aufbaues und des reichen paläontologischen Materiales liegt. Die räumliche Verbreitung der Schichten stellte EMERSON in einem auf der Grundlage der bekannten PAPEN'schen Karte entworfenen Uebersichtskärtchen dar, das vier verschiedene Horizonte des unteren und zwei des mittleren Lias zur Darstellung bringt, die weitverbreitete Decke von Lehm und Schotter, wie dies auf früheren Karten gewöhnlich geschehen war, jedoch fortlässt.

Auf derselben topographischen Grundlage beruht H. RÖMER's [2]) Darstellung dieser Gegend auf Blatt Einbeck seiner bekannten

[1]) Die Liasmulde von Markoldendorf. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XXII, 1870, S. 239 ff.

[2]) Vergl. auch Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. III, 1851, S. 478 ff.

geologischen Karte, das vor etwa 50 Jahren hergestellt wurde und für die geologische Kenntniss des Gebietes von grösster Bedeutung war[1]). In mehreren Fällen, wo Römer im Gegensatz zu Emerson Lias verzeichnet, habe ich Römer's Angaben richtiger gefunden. Dazu kommt, dass diese von Emerson ausser Acht gelassenen Liaspartieen nicht, wie man nach dem Verlauf der von ihm gezogenen Grenzen erwarten sollte, den untersten Lagen der Formation angehören, sondern bis zur oberen Grenze des Lias α Quenstedt's hinaufreichen.

Es entspricht nur der Ansicht, die man damals von dem Bau unserer Gebirge hatte, dass Emerson die von ihm beobachteten Aufschlüsse in einem System von Curven zu vereinigen sucht und das »Fehlen« eines Theiles der Schichten am Nordwestrande der Mulde durch Transgressionen erklärt. Eine Verwerfung von 20 bis 25 Meter Sprunghöhe, die in einem jetzt verschütteten und demnächst ganz ausgefüllten Steinbruch am Kleeberge bei Markoldendorf damals aufgeschlossen war, zieht er in grader Linie von SSO. nach NNW. durch die ganze Mulde hindurch.

Mittlerweile haben sich die Anschauungen über den Bau eines grossen Theiles von Mittel- und Norddeutschland im Fundament verschoben. War es doch schon dem Scharfblick Friedr. Hoffmann's nicht entgangen, dass in diesen von ihm [2]) nach grossen Gesichtspunkten im Zusammenhang dargestellten Gegenden die Schichten bei ihrer Aufrichtung zu Gebirgszügen vielfach ihren Zusammenhang eingebüsst und sich an den Bruchflächen um mächtige Beträge verschoben hatten.

Dass diese Mulde nicht eine Mulde im gewöhnlichen Sinne des Wortes sei, hatte Herr Professor von Koenen seit Jahren erkannt und veranlasste mich, dieses Gebiet im Sinne der von

---

[1]) Auch die Karte (Maassstab 1 : 50000), die D. Brauns seiner Beschreibung des südöstlichen Flügels der Hilsmulde (Paläontographica Bd. XIII, 1864, S. 75 ff.) beifügt, bringt einen Theil der »Liasmulde« und ihrer nächsten Umgebung zur Darstellung, ist aber, wenigstens in diesem Theile, so ausserordentlich unzuverlässig gearbeitet, dass sie die Genauigkeit der halb so grossen und so viel älteren Darstellung Römer's nicht erreicht.

[2]) Uebersicht der geographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. Leipzig 1830.

ihm veröffentlichten Arbeiten [1]) näher zu untersuchen. Für diese Anregung zu vorliegender Arbeit sowie für die andauernde Förderung und Leitung, die er mir während meiner gesammten Göttinger Studienzeit angedeihen liess, versichere ich ihn an dieser Stelle meiner herzlichen Dankbarkeit. Zu einer Reihe früherer, ebenfalls auf seine Anregung ausgeführter Arbeiten über benachbarte Gebiete [2]) steht meine Arbeit zum Theil in enger Beziehung.

Die ausgedehnte Decke von Lehm und Schotter, die geringe Gliederung der Oberfläche und die für das Studium des Gebirgsbaues oft ungünstige Beschaffenheit der spärlichen Aufschlüsse erschweren die Feststellung des Alters der Schichten und somit auch der Lagerung an vielen Stellen der Mulde oder richtiger gesagt des Beckens. Die Höhenzüge, welche dasselbe umschliessen, bieten dagegen bessere Aufschlüsse und verschiedenartigere Gesteine, so dass sie die Bauverhältnisse des Beckens, vor allem Störungen und Verwerfungen, die in das Innere desselben hineingehen, mit grösserer Sicherheit erkennen lassen. Ich habe daher den Bau dieser Höhenzüge zunächst untersucht.

Das Einbeck-Markoldendorfer Becken hat die Form einer von SO. nach NW. in die Länge gezogenen Ellipse und ist fast ringsum von mannichfaltig zerschnittenen Bergrücken umrahmt. Von der Stennebergsmühle [3]) nördlich Moringen bis zu dem Dorfe Lauenberg am Solling bildet der lückenlose, bis über 400 Meter hohe Kamm der Ahlsburg und ihrer Fortsetzung, des Eichenfast, die Grenze. Nach NO. wird dieser 10 Kilometer lange Rücken von einem Längsthal begleitet, das durch flache Wasserscheiden in

[1]) Vergl. namentlich: Dieses Jahrbuch für 1883—1886; ferner: Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften etc. zu Göttingen 1886, No. 6; 1889, No. 4.

[2]) Graul, Die tertiären Ablagerungen des Sollings. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1885, Bd. I. Dubbers, Der obere Jura auf dem Nordostflügel der Hilsmulde. Gekr. Preisschrift, Göttingen 1888. Wermbter, Der Gebirgsbau des Leinethales zwischen Greene und Banteln. Neues Jahrbuch für Mineralogie VII. Beilageb. 1890. Smith, Die Jurabildungen des Kahlberges bei Echte. Dieses Jahrbuch für 1891.

[3]) Da die beifolgende Karte nur den interessanteren Nordwesttheil des Beckens darstellt, verweise ich zur Orientirung auf die Papen'sche und Römer'sche Karte.

5 verschiedene Becken zergliedert wird. Jenseits desselben folgt in ganzer Länge eine zweite Bergreihe von geringerer Höhe. Sie besteht aus dem Iberberg, der Südlieth, dem Edemisser Hinterberg, dem Grubenhagen, Wolfsberg und einem »an der Lieth« genannten Rücken. An diese Reihe schliesst sich nach NO. eine dritte von schmalen Kämmen an, die sich im SO. wenig abheben, nach NW. höher ansteigen und selbständiger hervortreten. Alle drei Glieder der ganzen Berggruppe endigen an einem gegen 1 Kilometer breiten Querthal, das von Lauenberg einen Theil der Gewässer des Solling im Diessebach dem Innern des Beckens zuführt. Jenseits dieser Unterbrechung ist die Umwallung des Beckens um etwa 1 Kilometer nach SW. verschoben und erscheint im Uebrigen als Fortsetzung des ersten Abschnittes. Aber diese bis in die Nähe von Dassel reichenden Höhen, die nach SW. in unregelmässig zerschnittenem Steilhang zu dem Thalgrunde von Relliehausen und Hilwartshausen abstürzen, sind fast plateauartig abgeflacht, und ihrem Nordostabhang legt sich nur ein Kamm vor, der durch schluchtenartige Thälchen ebenfalls in mehrere Stücke zergliedert wird.

Die Höhen des Südwestrandes erreichen ihr Ende an dem bis auf 150 Meter Meereshöhe eingeschnittenen Thale, durch das die Ilme ebenfalls einen grossen Theil der Sollinggewässer dem Becken zuführt.

Der westliche Gebirgsrand reicht etwa bis an den Sattel, über den die Chaussee von Lüthorst nach Wangelnstedt und Stadtoldendorf hinübergeht. Er bildet nach dieser Seite die Wasserscheide, wenn auch mehrfach sattelförmige Einsenkungen ihn in eine Reihe von Kuppen und Rücken zergliedern. Das südlichste dieser Stücke, der Bierberg bei Dassel, zeigt mit seiner abgeflachten Kuppe noch Aehnlichkeit mit den Höhen des Südwestrandes. Der nordwestlich anschliessende Rothenberg verläuft dagegen von SW. nach NO. Darauf folgt der isolirte Kopf der Burg Hunnesrück und, nordwestlich von diesem, der Hatop (Hotop der Papen'schen Karte) und der Rücken des Belzerberges, der sich von Mackensen nach NNO. erstreckt. Er hängt äusserlich eng zusammen mit dem Mösenberg, der von SO. nach NW. ver-

läuft und durch eine tiefere Thaleinsenkung zwischen Lüthorst und Emmerborn von dem ihm annähernd parallelen Abhang des Hühnerberges getrennt ist. Der Nordostabhang des Hühnerberges senkt sich unregelmässig gegliedert zu dem Sattel der Lüthorst-Stadtoldendorfer Chaussee.

Der Nordrand und Nordwestrand des Beckens wird zunächst bis Portenhagen und Rengershausen von den vielfach durch Thäler zerschnittenen Vorhöhen des Elfas gebildet, die hie und da Südost-Nordwest-Richtung ihrer Kämme erkennen lassen. Dieselben senken sich allmählich zu der Einsattelung, über die die Strasse von Rengershausen nach Eimen hinübergeht, östlich überragt von einem Steilhang, der sich im Bogen bis südöstlich von Rengershausen vorschiebt. Von hier nach W. wird das Becken nicht durch Bergrücken, sondern durch ein Plateau begrenzt, dessen bald steilerer, bald sanfterer Abhang sich in flacher Vorbiegung nach S. bis etwa 1500 Meter nördlich Einbeck erstreckt und ungefähr in der Mitte von dem tiefen Thale des krummen Wassers durchbrochen wird. Nach NO. zu hebt sich das Plateau allmählich zu grösserer Höhe und erreicht im Fuchshöhlenberg im Einbecker Stadtforst 323 Meter Meereshöhe. Hier biegt die Umwallung unseres Beckens nach SO. und S. um, bis zu der Stelle, wo ein schmaler Kamm zu der ebenfalls plateauartig nach S. vorgeschobenen Wölbung des Altendorfer Berges hinüberleitet.

Auf der ganzen Ostgrenze des Beckens nähert sich der Altendorfer Berg allein an Höhe den übrigen Randhöhen desselben. Durch das Ilmethal wird von seinem südlichen Ende der niedrige Heldenberg bei Salzderhelden geschieden. Weiter nach S. steht das Becken mit der Alluvialfläche des Leinethales fast in offener Verbindung. Nur scheinbar bilden die isolirten Kuppen des Sülbecker Berges, Sülberges und Hundeberges einen Abschluss gegen dasselbe.

Das eigentliche Becken senkt sich von den Randhöhen im Allgemeinen allmählich gegen den in seiner Längsaxe verlaufenden Fluss und ist nur durch die Seitenbäche der Ilme ein wenig zerschnitten. Doch finden sich auch einige niedrige Bodenwellen, die der Längsrichtung des Beckens folgen, so südlich der Ilme

der Aulsberg bei Wellersen und andere noch flachere Erhebungen. Nördlich der Ilme treten sie schärfer hervor, vor allem die drei parallelen Kanten des Steinberges, Lahberges und schiefen Berges zwischen Markoldendorf und Amelsen, ferner der Klapperberg und Butterberg bei Hullersen, durch die der Lauf der Ilme eine Strecke weit nach OSO. abgelenkt wird.

Viel höher erhebt sich die zerstückelte Hügelreihe, die, mit dem Aulsberg nördlich Lüthorst beginnend, nach OSO. durch das Becken hindurchsetzt, um nördlich Kohnsen mit dem Nordrand desselben wieder zu verschmelzen. Sie gliedert eine schmale, höhere Fläche ab, auf der die Dörfer Portenhagen, Rengershausen und Avendshausen liegen, gestattet den Gewässern derselben aber durch tiefe, auf Lüthorst, Amelsen und Avendshausen hinausführende Querthäler freien Austritt.

Der allmähliche Abfall der Thalsohle ergiebt sich aus der Meereshöhe der Bahnhöfe von Dassel (161 Meter), Markoldendorf (131 Meter) und Einbeck (112 Meter), die sämmtlich nur wenige Meter über dem Spiegel der Ilme erhaben sind. Beim Austritt aus dem Becken liegt der Spiegel des Flusses bei etwa 105 Meter.

Die Untersuchung des geologischen Baues ergab Folgendes:

Die drei Bergreihen des Südwestrandes bis zum Lauenberger Querthal gehören einer einzigen nach NO. geneigten Scholle an, deren festere Gesteine als Kämme oder Bergreihen stehen blieben, während auf den milderen Schichten durch Erosion Längsthäler entstanden.

Der südöstliche und höchste der drei Rücken besteht aus mittlerem Buntsandstein. Unmittelbar südlich der Stennebergsmühle beginnend erhebt er sich in seinem mittleren Theil, der auf eine lange Strecke den Namen Ahlsburg führt, bis über 400 Meter. Südwestlich der Oberförsterei Grubenhagen wendet der Kamm sich für etwa 400 Meter nördlich, um dann im Eichenfast in die frühere Nordwestrichtung wieder einzulenken. Man könnte vermuthen, dass diese geringe Unregelmässigkeit seiner Form in

seinem inneren Bau begründet sei, und zwar in Querbrüchen, die sich sicher nur an den beiden Enden des 10 Kilometer langen Zuges nachweisen lassen. So gliedert sich an seinem Südostende, wohl unter dem Einfluss der die Moringer Gegend durchziehenden Bruchlinien, der steile, dem Hauptkamm nach NO. vorgelagerte Katenstein, am Nordwestende der ein Stück aus dem Streichen nach N. verschobene Drögenberg deutlich von der langen, gleichmässigen Firste ab. Der steile Südwestabhang führt zu der von Graul geschilderten Bruchzone »Moringen-Fredelsloh« hinab, die den ganzen Südwestfuss dieser Berggruppe begleitet. An dem etwa mit den Schichten einfallenden Nordosthang wölben sich in der Mittelregion die »Uhlenstöcke« nach dem breiten Längsthale, in dem die Oberförsterei Grubenhagen liegt, etwas vor.

Dieses Längsthal, das in seinem Grunde von den nur hie und da sichtbaren Thonen des Röth erfüllt ist, entwässert seine Mittelpartie durch drei tiefe Ausschartungen des nächsten nach NO. vorgelagerten Längskammes, der aus Wellenkalk besteht. Er erreicht und übersteigt noch die Höhe von 300 Metern, um sich zuletzt in dem langen Rücken »an der Lieth« nach dem Lauenberger Querthal mehr und mehr hinabzusenken.

Die dem Innern des Beckens zugewandte dritte Hügelreihe, die von den wenig mächtigen, aber um so widerstandsfähigeren Bänken des Trochitenkalkes gebildet wird, erreicht die selbständige Bedeutung der beiden ersten nicht. Am Ende des Iberberges bei Iber ist sie durch Quer-Verwerfungen ganz in die Verlängerung des Wellenkalkes verschoben. Da bei der geringen Mächtigkeit des Trochitenkalkes schon eine unbedeutendere Störung dem Wirken der Erosion eine Bresche liefert, ist er neben den drei auch den Wellenkalk durchbrechenden Querthälern noch von einer ganzen Reihe von Schluchten und Einschnitten in zahlreiche kurze Rücken zergliedert.

Das Gelände fällt nach NO. von dem Trochitenwall in wenig zerschnittener und bald flacher werdender Böschung bis zu einer Reihe von Dörfern ab, die ihn in etwa 600 Meter Entfernung und im Mittel 150 Meter Meereshöhe begleitet. Jenseits derselben hebt sich von Rothenkirchen bis Wellersen mehr und mehr eine

ebenfalls den Randbergen parallele Terrainwelle heraus, die aus unterem Lias besteht. Der Abhang zeigt neben Thonplatten und Kohlenkeuper nur Spuren der mächtigen Schichten des Gypskeupers; Rhät fehlt, wie auch Emerson ausdrücklich betont, gänzlich. Daher ist hier die innere Ausfüllung des Beckens an einem langen, streichenden Bruch um mehr als 400 Meter gegen die Randhöhen abgesunken. Die Lage dieser Verwerfung lässt sich wegen einer Lehmdecke nur da annähernd genau bestimmen, wo die beiderseitigen Aufschlüsse näher zusammentreten. Dass mehrfach am Abhang der Triashöhen secundäre, ebenfalls zum Theil streichende Störungen vorkommen, kann bei der Nähe einer grösseren Verwerfung nicht auffallen. So zeigt ein 500 Meter südlich Iber im Felde betriebener Trochitenkalkbruch deutlich aufgeschlossen, wie die Schichten von secundären Störungen zerschnitten und durch Seitendruck zusammengeschoben sind.

Das Lauenberger Querthal, das den Rand des Beckens auf etwa 1000 Meter unterbricht, kam durch Einbruch in Folge von Querspalten zu Stande, und zwar haben die eingestürzten Schichten, wie häufig, eine wenig regelmässige Lagerung. So folgt unten am Ende des Trochitenwalles am Abhange über der Thalsohle eine kleine, von Tufflagern fast verhüllte Partie von Kohlenkeuper. Nach NO. macht sie sogleich zähen Thonen mit *Amm. angulatus* Platz. Die Sprunghöhe zwischen dem Keuper des Randes und der eingestürzten Thalausfüllung übersteigt hier 500 Meter.

Weiter südlich grenzt durch einen Bruch der Buntsandstein des Drögenberges unmittelbar an eine Muschelkalkscholle, die seinen nordwestlichen Fuss bildet. Dieser Bruch, der Veranlassung zu einem Erdfall gab und durch eine Quelle bezeichnet ist, zieht erst südlich, weiterhin südöstlich in der Richtung auf Fredelsloh im Thale des Hahnenbaches hinauf und trennt eine nach Lauenberg sich keilförmig verbreiternde, tiefer gesunkene Triasscholle von dem Eichenfast und Drögenberg ab.

Auch an dem jenseitigen Hange, wo eine Lehmdecke das Erkennen des Gebirgsbaues erschwert, deutet wenigstens ein Vorkommen von Gypskeuper dicht neben älteren Schichten der Trias auf das Vorhandensein ähnlicher Störungen hin, so dass auch im tektonischen Sinne das Querthal reichlich 1000 Meter Breite hat.

Der Lauenberger Quereinbruch steht zweifellos mit den von GRAUL[1]) beschriebenen, für den Bau des Solling bestimmenden Brüchen und Grabenversenkungen in directem Zusammenhang. GRAUL fand östlich vom Forsthaus Seelzerthurm »Keuper, Trochitenkalk und Buntsandstein durch einander gewürfelt« und führt dies Verhalten, ebenso wie das »wirre Durcheinander von Gebirgsarten« zwischen Fredelsloh und Lauenberg auf die »sich hier vollziehende Kreuzung der Spalten Moringen-Fredelsloh und Lüthorst-Markoldendorf-Wellersen« zurück. Ich möchte daneben, wenigstens für diesen Abhang des Solling, auf die langen und tiefen Thäler aufmerksam machen, die etwa in nordöstlicher Richtung aus dem Gebirge herausstreichen und wahrscheinlich durch Brüche entstanden sind. Mögen diese auch secundärer Natur sein, so stehen gerade sie doch mit dem Bau des Vorlandes des Gebirges, also unseres Beckens, in engem Zusammenhang. Wir werden denselben in der Nähe von Dassel noch mehrfach feststellen können. Aber auch das Lauenberger Querthal scheint mir gerade mit einem derartigen, etwa von S. auf Lauenberg zu streichenden Bruch zusammen zu hängen. In ihm stecken von Lauenberg nach S. zu mehrfach zwischen Buntsandstein Spuren von Muschelkalk eingeklemmt; weiterhin liegt an der »Platte«, etwa 3 Kilometer südlich Lauenberg, das dort gefundene Tertiär wohl zwischen diese Bruchränder eingesunken. Mit GRAUL's Spalten »Moringen-Fredelsloh« und »Schlarpe-Grimmerfeld« lässt es sich wenigstens schwer in Verbindung bringen.

Im Gegensatz zu der oben besprochenen, nach SW. durch bedeutende Absinkungen scharf begrenzten Berggruppe des Südwestrandes stehen die jenseits des Lauenberger Querthales sich erhebenden Muschelkalkberge bis in die Gegend von Dassel mit dem Solling augenscheinlich in ungestörtem Zusammenhang. Das Streichen und Einfallen der Schichten entspricht hier wenigstens ganz der flachen Neigung der Buntsandsteinplatten südlich und südwestlich der Thalsenkung von Hilwartshausen. Der südwestliche, unregelmässig ausgeschnittene Steilrand der Gruppe besteht aus Wellenkalk und überragt die im N. vorgelagerten Trochiten-

[1]) a. a. O. bes. S. 9—13.

wälle nur wenig. Er beginnt mit dem Grubenberg nordwestlich Lauenberg, der mit seinem westlichen, bewaldeten Kopf bis an den Fahrweg von Hilwartshausen nach Hoppensen heranreicht. Von dieser Stelle zieht der Scharfenberg mit steilem Südabfall mehr als 2 Kilometer gerade nach W. Um seinen scharf geschnittenen Westvorsprung, dem gegenüber den unregelmässig gewölbten, reichlich Gyps führenden Röthmassen noch die vereinzelte Wellenkalkscholle des Burgberges aufgesetzt ist, gelangen wir in ein auf dem Röth nach N. hinabsinkendes Thal, das den letzten Theil des nun fast nördlich gerichteten Wellenkalkabfalls bis zur Ilme begleitet, oben zwischen ihn und die Nordflanke des Scharfenberges tief hineingreift.

Hier am Nordhange des Scharfenberges findet sich, wie lange bekannt, fossilführender oberoligocäner Sand, der zusammen mit geringen Gypskeuperresten in ein kesselförmiges, fast kreisrundes Bruchbecken des Wellenkalkes eingestürzt ist. Graul's Spalte Schlarpe-Grimmerfeld, die etwa auf Relliehausen zu aus dem Solling heraustritt, hat wohl mit diesem erdfallartigen Einbruch nichts zu thun. Ich sehe vielmehr in ihm und einem ähnlichen, an der Steilkante des Wellenkalkes etwa 800 Meter weiter nördlich vorhandenen Tertiäreinbruch, der sich, wie der erstere, auf H. Römer's Karte verzeichnet findet, nur Begleiterscheinungen zu nebensächlichen Brüchen, die in dieser ganzen Berggruppe allenthalben durch Unregelmässigkeiten im Streichen und Fallen ihr Vorhandensein verrathen. An ihren beiden Enden sind sie, wie die Karte erkennen lässt, besonders deutlich.

Auch die tiefe Thalspalte, die den Bierberg nordöstlich Dassel von der eben besprochenen Berggruppe trennt und der Ilme den Eintritt in das Becken gestattet, scheint sich auf einem Querbruch ausgebildet zu haben. Seine tektonische Bedeutung tritt zurück, denn der Bierberg gliedert sich seinem flachen Einfallen und der Richtung seines Streichens nach ganz jenen Bergen in seinem Südosten an; auch habe ich in dem schmalen Thalgrunde der Ilme eingestürzte jüngere Schichten nicht gefunden. Dass der südlich der Ilme noch vorwiegende Wellenkalk am Bierberg zurücktritt, bewirken die oben erwähnten, vom Solling herankommenden

Störungen, die hier über Dassel in der Richtung auf Lüthorst in das Becken hineingehen.

Dass auch diese ganze Berggruppe vom Lauenberger Querthal an in ihrem Nordostabhange eine grössere Störung verbirgt, an der die innere Ausfüllung des Beckens zur Tiefe gesunken ist, verräth die nahe Nachbarschaft eines Rhätkeupervorkommens neben dem Kohlenkeuper und untersten Gypskeuper des Abhanges, etwa 500 Meter südlich von Krimmensen. Die Sprunghöhe der Verwerfung beträgt auch hier gegen 400 Meter.

Vom Nordwestabhange des Bierberges an besitzt der Rand unseres Beckens einen verwickelteren Bau. So zeigt der Hauptrücken des Westrandes, wenn er auch äusserlich einen ziemlich einheitlichen Wall bildet, doch in seinem Innern durch die vereinigte Wirkung zweier verschiedener Störungsrichtungen ziemlich verwickelte Verhältnisse. Die eine Bruchrichtung, etwa N. 25^{0} O. streichend, tritt vor allem im S. deutlich hervor. Es sind die Brüche, die mir mit den oben erwähnten Sollingthälern zusammenzuhängen scheinen. Sie bedingen nördlich vom Bierberg zwei keilförmige, in der Richtung auf Erichsburg und Hunnesrück sich erweiternde Einbrüche von Gypskeuper, zwischen denen horstartig die oben horizontal liegende, auf beiden Seiten zu den Bruchlinien abfallende Muschelkalkscholle des Rotenberges stehen geblieben ist. Der westliche Grenzbruch des bis etwa 300 Meter breiten nördlichen Einbruchs folgt vom obersten der oberhalb Hunnesrück gelegenen Teiche an dem Waldrande und dem Beginn des steileren Aufstieges auf mehr als 2 Kilometer Länge. Einige hundert Meter weiter östlich stehen jenseits eines zweiten, parallelen Bruches Thone des unteren Lias, sodass die Absinkung des Innern hier in zwei Staffeln erfolgt ist.

Die massive, etwa 4 Kilometer lange Mittelpartie des Westrandes besteht im S. aus Wellenkalk und trägt auf ihrem südlichsten Vorsprung die Trümmer der Burg Hunnesrück. Dann steigt sie steil zu der Kuppe des Hatop hinauf, um sich von hier ganz allmählich nach NNO. zu senken. Weiterhin, im Belzer Berg, bildet eine Platte von Trochitenkalk die Höhe, von der sich die Schichten, vielleicht an streichenden Nebenbrüchen, nach

beiden Seiten zu den im Abhang verlaufenden grösseren Brüchen hinabsenken. Denn auch der nordwestliche Abhang wird in der Nähe von Denkiehausen von einem Gypskeupereinbruch begleitet.

Da, wo im N. der Trochitenkalk des Belzer Berges wie gewöhnlich mit einem kurzen Steilhang endigt, ändert sich der Bau dieser Berggruppe plötzlich; denn in dem Thälchen, das etwa 1200 Meter südwestlich Lüthorst sich hinaufzieht und als leichte Einsenkung über die Höhe hinweggeht, liegt ein Südost-Nordwestbruch, der die schmale, südwestlich einfallende Wellenkalkscholle des Mösenberges von dem Nordende des Belzerberges abschneidet. Ein zweiter, parallel gerichteter Bruch, durch eine Quelle und kleine Erdfälle angedeutet, verbirgt sich im Grunde der tieferen, schmalen, von Lüthorst nordwestlich nach Linnenkamp hinüberführenden Senkung. Er begrenzt südwestlich die etwas zerrüttete Wellenkalkscholle des Hühnerberges, der Glocke und des Heimkenberges. Nach SO. wenden diese Hügel ihren rechtwinklig ausgeschnittenen Steilhang gegen den mit Röth erfüllten, sanft ansteigenden Thalgrund, aus dem über einen breiten Sattel die Strasse von Lüthorst nach Stadtoldendorf hinübergeht. Auch hier stören Brüche den Zusammenhang des Gebirgsrandes, denn zwischen die von Gypsstöcken durchsetzten Röthmassen dieses Sattels sind an mehreren Stellen Trochitenkalkschollen von verschiedener Grösse eingesunken.

Das Innere des Beckens ist in dieser Gegend besonders tief gegen den Rand abgesunken, denn am Westausgange von Lüthorst ist der Wellenkalk nur etwa 150 Meter von einer Stelle entfernt, wo früher einmal Fossilien der Amaltheenschichten gefunden sind[1]), und die Sprunghöhe der hier vorhandenen Verwerfung beträgt 800 Meter.

Auf dem Röthsattel nordwestlich Lüthorst befinden wir uns am Abhange des Elfas. Das Südostnordweststreichen, das schon in dem eben beschriebenen Theile des Westrandes bemerkbar ist, herrscht hier vor. Die Schichten des Elfas liegen im Allgemeinen sattelförmig, aber während der hohe Nordostflügel dieses

[1]) Zweifellos meint Emerson diese Stelle a. a. O. S. 36.

Sattels, der für uns nicht mehr in Betracht kommt, sich als ein einheitlicher Kamm bis an die Einsenkung zwischen Eimen und Rengershausen verfolgen lässt, zeigt der auf unser Becken zu gerichtete Südwestflügel complicirteren Bau. Im Allgemeinen herrscht SW.-Fallen, aber mehrere von der mittleren Sattelspalte nach SO. spitzwinklig sich abzweigende Brüche theilen diesen Flügel in lange Stücke, die, sämmtlich vom Bausandstein des mittleren Buntsandstein gekrönt, nach der Thalsohle von Portenhagen und Rengershausen zu auslaufen. Dazu kommen Querbrüche, die nördlich von Lüthorst in die hinteren, höheren Kämme eine tiefe Bresche legen. Da, wo sie mit der mittleren Sattelspalte zusammentreffen, liegt in einem sumpfigen Grunde »am Gehren« das bekannte Lüthorster Tertiärvorkommen versenkt, dessen Sande Arten des norddeutschen Oberoligocäns enthalten.

Zwischen den Bergen des Elfas und Lüthorst beginnt, wie oben erwähnt, die zerstückelte Hügelreihe, die bis in die Nähe von Kohnsen die höher liegende Einsenkung von Portenhagen, Rengershausen und Avendshausen von der Hauptfläche des Beckens abscheidet. Ihr ausserordentlich verwickelter Bau steht zu den weniger gestörten Zügen des südwestlichen und auch des nordöstlichen Randes in einem auffallenden Gegensatz. Bezeichnend ist für ihn vor allem die Häufung streichender Brüche, die schmale Muschelkalkrücken von vorwiegend südwestlichem Einfallen in mehrfacher Wiederholung hintereinandersetzen. Quereinbrüche machen den Bau der Hügelreihe noch unregelmässiger. Ueberall lässt sich auch hier ein Hauptbruch bezeichnen, an dem der flach lagernde Lias und Rhätkeuper des inneren Beckens um ähnliche Beträge, wie im S. und W., gegen die Randhöhen zur Tiefe gesunken ist.

Schon der Buntsandstein des Aulsberges, der nach Streichen und Fallen wie eine Vorhöhe des Elfas erscheint, stösst an seinem Ostabhang an Keuper, der, von Querbrüchen zerschnitten, mit oberem Muschelkalk (Steinberg) abwechselt. Nordöstlich stösst an diesen Complex eine schmale und niedrige Wellenkalkscholle mit etwas Röth, die das Streichen und Fallen der nahen Elfashöhen hat, aber vom nächsten Buntsandsteinrücken durch einen

streichenden, von mehreren bedeutenden Erdfällen begleiteten Bruch getrennt ist.

Südwestlich von der von Lüthorst nach Portenhagen ziehenden Senkung wölbt sich von O. nach W. ein zweiter Rücken, der Hainberg, der den Erhebungen nördlich Lüthorst an regellosem Bau nichts nachgiebt. An seiner Nordseite ist Gypskeuper und Rhät zwischen ältere Gesteine eingesunken. Am Südabhange legt sich an einem N. 80° W. streichenden Bruch Gypskeuper und vor allem eine breite Rhätscholle, die ich der gesunkenen Innenfläche des Beckens zurechne, vor Kohlenkeuper und oberen Muschelkalk des Beckenrandes. Die auf das Dorf Portenhagen sich vorschiebende Ecke des Hügels ist besonders stark zerschnitten und zeigt mehrere grössere Erdfälle.

In dem ziemlich engen, von Portenhagen auf Amelsen hinausführenden Thale wendet sich, nur 400 Meter südlich vom Dorfe, der Thalbach in scharfem Knie um die steil aufsteigende Wellenkalkrippe des Gropenberges, mit dem das dritte Glied der Reihe beginnt. Streichende Störungen bestimmen dann die Kammrichtung des Borberges, des den Gropenberg fortsetzenden Birkenberges und mehrerer niederer, demselben nach Amelsen zu vorgelagerter Rücken. Da, wo am Südabhange dieser Hügel die gleichmässig flache Böschung beginnt, ist, wie am Hainberge bei Lüthorst, dem zerstückelten Rande an einem Hauptbruch der Rhätkeuper des Beckeninneren in breiter Platte vorgelagert. Querbrüche greifen vor allem in der Umgebung des von Amelsen nach Rengershausen hinüberführenden Weges von N. und S. tiefer in den Gebirgsbau ein. Weiterhin nach O. herrschen wieder die streichenden Brüche, die z. B. die Kammrichtung des Hülseberges nordöstlich Amelsen bestimmen. Nur in seiner Osthälfte, in der Nachbarschaft eines grösseren, auf Avendshausen zu gerichteten Quereinbruches, zeigen sich Brüche und Absinkungen anderer, verwickelterer Art.

In dem breiten Avendshäuser Querthal habe ich unter dem weitverbreiteten Lehm eingestürzte jüngere Triasschichten nicht zu Tage treten sehen. Aber an der im Thalgrunde heraufführenden Chaussee liegt ein mächtiger Quarzitblock als Rest einer

Tertiärausfüllung, die sich möglicherweise unter dem Lehm weiter ausdehnt.

In der Gegend nordöstlich Rengershausen kommt mit dem Auslaufen der letzten Buntsandsteinhöhen des Elfas der diesen im N. begleitende Wellenkalk nach S. herüber und nimmt an der Begrenzung des Beckens Theil. Er schliesst in steiler Kante nach O. die Röthfläche von Rengershausen ab, springt dann in scharfem Winkel auf Avendshausen zurück und verschwindet nach O. allmählich bis auf Spuren unter dem Lehm des Abhanges. Der darüber stehende Trochitenwall, der auf eine längere Strecke mit der Landesgrenze zusammenfällt, schwenkt allmählich zu ostsüdöstlichem Streichen um und reicht, mehrfach durch Querstörungen ausgeschartet, fast bis an den von Einbeck nach Bartshausen hinaufführenden Fahrweg.

Nordöstlich Vardeilsen lehnt sich an dieses Glied des Nordostrandes des Beckens auf Kilometerlänge der letzte Hügel der inneren Reihe an, der die beiden Gehölze »Buchholz« und »Steinbühl« trägt. Auch in ihm herrscht ostwestliches, allmählich nach OSO. umbiegendes Streichen, so in dem höchsten, aus Wellenkalk bestehenden Rücken mit mehreren nach SSW. vorgelagerten Trochitenwällen, die zum Theil durch complicirte Störungen abgetrennt und von kleinen, eingestürzten Gypskeuperpartien umgeben sind. Südlich schliesst sich die flachgeneigte, von Emerson als Fundstätte einiger Fossilien angeführte Kohlenkeuperscholle an, die sich gegen die eben erwähnten Randhöhen nur wenig gesenkt hat; weiterhin in dem Thalgrunde von Kohnsen steht hinter einem zweiten Bruch Lias, um wohl 500 Meter gegen jenen Keuper gesunken.

Der letzte Theil der Nordbegrenzung des Beckens hat Plateaucharakter. So zieht vom Bartshäuser Thurm ein breit gewölbter Rücken von flach geneigtem oberen Muschelkalk nach O. bis an den Einschnitt des »krummen Wassers«, doch ist sein Südwestabhang noch von ähnlichen Störungen durchzogen, wie sie in der inneren Hügelreihe auftreten. Dass diese Brüche auch in die Plateaufläche selbst hineingehen, zeigen auf ihr vorhandene Erd-

fälle. Vermuthlich gab auch eine Störung die Veranlassung zur Entstehung der Schlucht des krummen Wassers.

Das Plateau des Riesenberges ist die unmittelbare Fortsetzung des zuletzt erwähnten Rückens. Ebenfalls hie und da Erdfälle zeigend steigt es allmählich bis zum Fuchshöhlenberg nach ONO. an. Vielleicht verläuft an seinem Südrande eine unbedeutende streichende Störung.

In der Nordostecke des Beckens, »bei den Teichen«, verschmälert sich der nach S. umbiegende Rücken des Plateaus. Mehrfacher plötzlicher Wechsel im Einfallen der Schichten deutet auf Brüche, die nach dem Einsturzbecken von Kreiensen und Greene hinüberweisen.

Der wieder mehr plateauartige Wellenkalk des Altendorfer Berges, der sich von jener Ecke nach S. bis an die Ilme vorschiebt, gehört schon dem Ostrande an. Jenseits der Ilme bestehen auch die niedrigen Hügel des grossen und kleinen Heldenberges noch aus flach nach W. einfallendem Wellenkalk. Im Thal der Ilme zwischen ihnen und dem Altendorfer Berg verlaufen indessen Störungen, die schon am Südwestabhange des Altendorfer Berges steileres Einfallen und andere Unregelmässigkeiten der Lagerung erzeugen.

Unter der Stadt Einbeck ist Lias, der an ihrem südwestlichen Ausgang an der Brauerei noch ansteht, bisher nicht nachgewiesen. Es fehlt überhaupt an Aufschlüssen, aus denen sich die Lage der Randbrüche des Beckens in dieser Gegend genauer bestimmen liesse. Nur südlich von dem die Ruine tragenden Südende des Heldenberges treten dem Wellenkalk desselben jüngere Schichten so nahe, dass letztere dort durch Brüche abgeschnitten sein müssen. Daher steht der übrige Theil des Ostrandes, wenn man hier von einem solchen noch reden darf, die niedrigen, vereinzelten Kuppen des Sülbecker Berges, Sülberges und Hundeberges, zu der inneren Ausfüllung des Beckens in viel engerer Beziehung, als zu den Randhöhen, während sie andererseits auch noch zum Leinethal-Einbruch gehören.

Den Kern der inneren Ausfüllung bildet das von Emerson so eingehend beschriebene Liasvorkommen von Markoldendor

Die beste Orientirung über seinen Bau gewähren, wie EMERSON besonders hervorhebt, die beiden, an der unteren Grenze der Schichten des *Amm. bifer* und in deren Mitte vorhandenen Sandsteinzonen, die zwischen Markoldendorf, Amelsen und Vardeilsen als zwei auffällige Kanten der flach nach S. einfallenden Schichten hervorragen. Ich habe sie aus diesem Grunde auf der Karte mit besonderen Farben bezeichnet, trotzdem ich paläontologische Horizonte im unteren Lias nicht unterschieden habe.

Die untere der beiden Zonen ist durch Verwitterung eines stellenweise noch erhaltenen, blaugrauen Kalksandsteines entstanden. Sie bildet den First des Schiefen Berges und verschwindet 800 Meter südwestlich Amelsen im Wiesengrunde. Jenseits des Weges von Deitersen nach Amelsen ist ihr Vorhandensein im Felde wieder an einzelnen Gesteinsstücken zu erkennen[1]); weiter nordwestlich, etwa 1000 Meter nordöstlich Deitersen, tritt sie in der flachen Kuppe des Käenberges, an dem ich einen Theil der am Schiefen Berge reicher vertretenen Fossilien dieser Zone wiederfand, noch einmal deutlicher zu Tage. Der Zusammenhang dieser beiden kleineren Partieen untereinander und mit dem Kamm des Schiefen Berges ist nicht ungestört. Nach O. lässt sich die Kante dieser Schichten vom Schiefen Berge, wie auch EMERSON angiebt, bis in die Nähe von Kohnsen ohne äussere Anzeichen eines Querbruches verfolgen.

Die obere der beiden Sandsteinzonen bildet den langen Rücken des Lahberges[2]) und, in seiner Verlängerung, des Klapperberges südwestlich Kohnsen. Dieser Kamm ist an mehreren Stellen, z. B. an der Juliusmühle, unterbrochen und sogar etwas verschoben. Dieser Schicht rechne ich auch das von EMERSON mit Vorbehalt als Kohlenkeuper angesprochene Liasvorkommen zu, das am Ufer des Ilmekanales sich bis nahe an Einbeck heranschiebt.

---

[1]) EMERSON führt an dieser Stelle Augulatenschichten an, von deren einem, aus Kalksandstein bestehenden Horizont das Gestein allerdings kaum zu unterscheiden ist.

[2]) Lohberg bei EMERSON.

Nach allem, was sich von der Lagerung erkennen lässt, bildet der Lias von Markoldendorf, Juliusmühle und Kohnsen bis an den Grenzbruch des Inneren nördlich Amelsen eine nahezu ungestörte, einheitliche Scholle mit flacher Neigung nach S.

Im NW. werden die Verhältnisse verwickelter. Schon den Westabhang des Steinberges bei Markoldendorf treffen mehrere Brüche, wie z. B. die von Emerson geschilderte Verwerfung am Kleeberge. Weiter nach NNW. erreichen sie bedeutendere Sprunghöhe und legen den Liassandstein des Käenberges neben Rhätkeuper. Nach SW. von dieser Stelle ist dann unterer Keuper und oberster Muschelkalk wie eine Insel stehen geblieben und erscheint gegen den Rhätkeuper im NO. und SO. durch Verwerfungen begrenzt. Nach W. ist zwischen diese ältere Scholle und den Gypskeuper unter dem Waldrande der westlichen Grenzhöhen zwischen Lüthorst und Erichsburg der Lias eingesunken. Letzterer ist augenscheinlich stark zerrüttet und zertrümmert, denn während Emerson vom Westausgange des Dorfes (vergl. oben S. 30) Amaltheenthone beschreibt, hat ein Brunnen auf dem Rohmeyer'schen Grundstück vor einigen Jahren *Amm. angulatus*, ein zweiter am nahe benachbarten Pfarrhause wieder Thone des mittleren Lias angetroffen.

Die Lagerung der eingestürzten Schichten des Innern südlich der Ilme ist viel schwerer zu bestimmen, da die Sandsteinzonen des Lias an keiner Stelle zu Tage treten und überhaupt die Aufschlüsse sehr dürftig sind. Es scheint, als ob südlich von einem von Markoldendorf nach OSO. etwa auf den Pinkler zu streichenden Längsbruch eine flach gegen NNO. einfallende Liasscholle liegt, die allerdings unter dem Lehm fast nur in der langen Welle des Aulsberges zu Tage tritt und an dem steilen Nordwestabhang desselben ihr Ende erreicht. Bis zu dieser Stelle liegt also der Lias in einer gegen die Randhöhen tief eingesunkenen, flachen Synklinale. Es liegt nahe, den Westabfall des Aulsberges mit dem östlichen Grenzbruch des Lauenberger Querthales in Verbindung zu bringen. Eine andere Verlängerung der diese Versenkung erzeugenden Brüche in das Innere des Beckens hinein habe ich aus den vorhandenen Aufschlüssen nicht nach-

weisen können. Der am Ufer der Ilme von Markoldendorf bis südlich Ellensen anstehende Lias, der ganz oder doch zum Theil den Schichten des *Amm. planicosta* angehört, hängt mit dem Aulsberge nicht zusammen; er scheint sich der Form der Oberfläche nach von WSW. nach ONO. zu erstrecken.

Der östliche Theil der inneren Ausfüllung des Beckens, zu dem wir auch die drei oben erwähnten Hügel zwischen Salzderhelden und Iber zählen können, besteht aus mehrfach und unregelmässig mit Lias abwechselndem Keuper. Eine gewisse Gleichförmigkeit des Baues zeigen nur die drei erwähnten Hügel, deren Kuppen aus nach WSW. einfallendem Rhätkeuper bestehen. Sie zeigen dadurch mit dem Bau der Muschelkalkplatten der Heldenberge und des Altendorfer Berges eine gewisse Analogie, wenn sie auch gegen jene in ein wohl 600 Meter tieferes Niveau gesunken sind. Sie hängen indessen untereinander nicht zusammen, vielmehr zieht sich zwischen dem Sülbecker Berg und Sülberg der Lias von Odagsen her in einer breiten, keilförmigen Masse bis zu den westlichsten Häusern von Sülbeck hinab.

Aus der Schilderung der einzelnen tektonischen Züge der Landschaft geht hervor, dass das System von Südostnordwestbrüchen, das im Aufbau des mesozoischen, nordwestdeutschen Gebirgslandes so sehr hervortritt, auch hier eine besondere Bedeutung hat. Ungefähr südostnordwestlich streichen die synklinal zu einander geneigten Schichten der südwestlichen und nordöstlichen Randhöhen. Zu den letzteren haben wir auch die mit dem Aulsberge bei Lüthorst beginnende, nach OSO. laufende innere Hügelreihe zu rechnen, da an ihrem Südabhang der Grenzbruch der eingesunkenen Innenmassen verläuft. Auch in ihnen treten in ähnlicher Richtung streichende Brüche besonders hervor. Endlich äussern sie sich in einem grossen Theile des eingesunkenen Innern und des Westrandes.

Eine zweite, im Allgemeinen von SSW. nach NNO. streichende Störungsrichtung herrscht in dem übrigen Theile des Westrandes vor, auch gehört ihr das Lauenberger Querthal an. Dass sie wahrscheinlich zu dem Bau des nordöstlichen Sollingabhanges Be-

ziehung hat, sahen wir ebenfalls. Vielleicht gehört sie dem System der jüngeren Südnordbrüche und Grabenversenkungen des nordwestdeutschen Gebirgslandes an.

In diesem Netz von Brüchen, das durch viele mehr oder minder unregelmässig verlaufende secundäre Störungen ziemlich engmaschig wird, haben diejenigen eine besondere und für die Physiognomie des Ganzen maassgebende Bedeutung erhalten, auf denen die Innenmasse um Hunderte von Metern gegen die stehengebliebenen Ränder zur Tiefe gesunken ist. Ihre Lage im Einzelnen ist oben genügend erörtert. Ein Zusammenhang des eingebrochenen Innern mit den vielfachen Versenkungen der benachbarten Gebiete besteht nur in der breiten Oeffnung gegen das Leinethal zwischen Salzderhelden und Iber und allenfalls im Lauenberger Querthal.

Die Herstellung der geologischen Kartenskizze wurde dadurch sehr erschwert, dass sich die Papen'sche Karte als zu klein und vielfach ganz veraltet erwies, und ich sah mich genöthigt, für die geologische Detailaufnahme von dem darzustellenden Gebiet zunächst eine topographische Karte herzustellen. Ich habe diesen Zweck durch an Ort und Stelle im Maassstab 1 : 12500 aufgenommene Croquis zu erreichen gesucht, die ich dann mit Benutzung der Papen'schen Karte, der Forstkarten und vor allem der mir freundlichst zur Verfügung gestellten Rainkarten des Kreises Einbeck zu einem Gesammtbilde im Maassstabe 1 : 50000 verarbeitet habe.

Die auf dieser Grundlage entworfene geologische Darstellung verfolgt vor allem den Zweck, die tektonischen Verhältnisse möglichst hervorzuheben. Daher wählte ich eine einfachere Farbenskala, als sie für Darstellungen in diesem Maassstabe sonst üblich ist. Vor allem verzichtete ich, abgesehen von der Abscheidung der alluvialen Thalböden, auf eine Sonderung der verschiedenen jüngeren Deckgebilde, des Diluviallehms, der Schotterdecken, Deltabildungen, Kalktufflager etc.[1]). Die Abgrenzung der im Innern zu Tage

[1]) Ich fasse dieselben nach älteren Vorbildern als »Diluvium« zusammen.

tretenden Flächen von Lias und Keuper bedarf noch einer eingehenderen Durcharbeitung, als sie mir möglich gewesen ist. Eine Kartirung der auf die Blätter Einbeck und Moringen der Landesaufnahme übergreifenden Theile des Beckens habe ich unterlassen, da dieselbe im Auftrage der Königl. Geologischen Landesanstalt durch Herrn Professor v. Koenen nahezu vollendet ist und demnächst veröffentlicht werden wird.

Stratigraphisch-palaeontologischer Theil.

In dem von mir untersuchten Gebiet finden sich folgende Schichten: mittlerer Buntsandstein, Röth, der ganze Muschelkalk und Keuper, der untere und ein Theil des mittleren Lias, ferner einige unbedeutende Tertiärpartien, endlich diluviale und alluviale Bildungen.

Aus mittlerem Buntsandstein besteht der Elfas mit seinen südwestlichen Vorhöhen, der Aulsberg bei Lüthorst und die Ahlsburg mit dem Eichenfast. Im Wesentlichen erscheint nur seine oberste Abtheilung, die sogenannte Bausandsteinzone, auf dem Kartenblatte und wird am Aulsberg bei Lüthorst, an den Vorhöhen des Elfas bei Portenhagen und Rengershausen und am Südostende der Ahlsburg in einigen Steinbrüchen ausgebeutet. Am Aulsberge bei Lüthorst sind auch zeitweise eisenreiche Schichten als Eisenstein gewonnen worden[1]).

Der Röth unterscheidet sich nicht wesentlich von der sonst in diesen Gegenden bekannten Entwicklung. An der Eisenhütte bei Dassel findet sich darin Gyps, der weiter nach NW. mächtiger wird. Er scheint mit den bedeutenden Röthgypslagern bei Stadtoldendorf ursprünglich in Zusammenhang gestanden zu haben, wenn er auch augenscheinlich die Mächtigkeit derselben auf unserem Blatte nicht erreicht. Ausgebeutet wurde er zeitweilig an der Dasseler Eisenhütte und etwa 2400 Meter nordwestlich Lüthorst.

---

[1]) Römer a. a. O. S. 486.

Ebenso stimmt der untere und mittlere Muschelkalk im wesentlichen in Mächtigkeit und Gesteinscharakter mit der sonst in diesen Gegenden beobachteten Ausbildungsweise überein. Die Eintragung der festeren Bänke (Oolith-, Werkstein- und Schaumkalkbänke) und die sonstige Gliederung des Wellenkalkes kann nur bei einer Aufnahme in grösserem Maassstabe ausgeführt werden. Die Schaumkalkbänke werden hier und da, z. B. an der Lieth ostsüdöstlich Wellersen, in unbedeutenden Steinbrüchen zur Wegebesserung herausgebrochen.

Ein viel bedeutenderer Steinbruchbetrieb herrscht allgemein in den festen Bänken des Trochitenkalkes. Am Steinbühl, etwa 1200 Meter nordwestlich Vardeilsen, sind einige Lagen desselben ausgezeichnet oolithisch entwickelt. Am Bierberge bei Dassel, wo er in einem besonders ausgedehnten Steinbruch gewonnen wird, ist er nahe seiner oberen Grenze reich an *Monotis Albertii* und an anderen Stellen an einer kleinen, hinten stark verlängerten *Leda*. Die sehr dürftig aufgeschlossenen Ceratiten-Schichten oder Thonplatten lassen keinerlei Abweichungen von der sonstigen Entwickelung westlich vom Harz erkennen.

Die Schichten des Kohlenkeupers sind am inneren Abhange des südwestlichen Höhenkranzes sehr ungünstig aufgeschlossen, erheblich besser sind sie an einigen Stellen der nordöstlichen Seite des Beckens zu beobachten. So beschreibt Emerson[1]) von dem flachen Hügel, der sich nordöstlich Vardeilsen erhebt und bis Kohnsen hinzieht, graue Sandsteinplatten mit *Estheria minuta* Goldf., andere an derselben Stelle mit *Myophoria transversa* und *Myacites* sp. (wohl eine *Anoplophora*). Ein dem letzteren ganz ähnliches Gestein mit denselben Fossilien fand ich dann allenthalben im Acker einer flachen Bodenwelle zwischen Deitersen und Lüthorst.

Der Gypskeuper zeigt gegenüber der jetzt bekannten grossen Mächtigkeit seiner Schichten in diesen Gegenden[2]) eine auffallend geringe Verbreitung. In den meisten Fällen erscheint er zwischen

---

[1]) a. a. O. S. 8.

[2]) vergl. A. Tornquist, der Gypskeuper in der Umgebung von Göttingen. Göttingen 1892.

ältere Gesteine eingeklemmt und eingesunken, so vor allem in den beiden Grabenversenkungen zu beiden Seiten des Rotenberges nordöstlich Dassel. Hier finden sich am Wege von Dassel nach Erichsburg etwas jenseits der Höhe im Acker mürbe Sandsteinstücke, die dem Schilfsandstein anzugehören scheinen. Auf ihrer unregelmässig knorrigen Schichtungsfläche liegen Ueberzüge von Rotheisenstein, die vielleicht mit knolligen, von Herrn Professor v. Koenen im Schilfsandstein in der Nähe von Sülbeck gefundenen Rotheisenerzstücken zu vergleichen sind.

Der Rhätkeuper fehlt auf der Südwestseite und Westseite des Beckens bis auf die kleine Scholle südlich Krimmensen anscheinend ganz, zeigt aber in dem Gebiet zwischen Lüthorst und Vardeilsen eine Reihe besonders günstiger Aufschlüsse. Bekannt ist durch Pflücker's Beschreibung[1]) das jetzt leider in seinem grössten Theile verschüttete Profil nordöstlich von Deitersen, das damals vor allem die beiden Grenzzonen der Formation gut aufgeschlossen zeigte. An einem zweiten Aufschlusse am Bachufer nordwestlich Amelsen sammelte Emerson[2]) besonders häufig und wohlerhalten verschiedene Fossilien der *Taeniodon*-Schichten. Neben diesen beiden Aufschlüssen ist noch eine Stelle am Südabhange des Hainberges bei Lüthorst zu erwähnen, wo an einem vom Dorfe heraufkommenden Wege, etwa 400 Meter östlich vom Bache, die unteren Grenzschichten des Rhätkeupers mit mehreren Bonebedlagern anstehen. Die Kuppen der isolirten Rhäthügel zwischen Salzderhelden und Iber bestehen aus einem gelblichen bis lebhaft rostfarbenen, mässig festen Sandstein, dessen mächtigere Bänke gewonnen werden. In ihm habe ich vereinzelte Pflanzenreste (*Clathropteris* etc.) gefunden.

Die Schichten des Lias haben durch Emerson eine ebenso gründliche als klare Darstellung ihrer stratigraphischen und paläontologischen Verhältnisse gefunden, sodass ich für sie im Allgemeinen nur auf diese Arbeit verweisen kann. Ich verdanke es fast nur einigen neueren Aufschlüssen, dass ich zu seinen auf

---

1) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XX u. bes. Bd. XXI, S. 239.
2) a. a. O. S. 8.

ein reiches Material gestützten Angaben einige Zusätze machen kann.

Psilonoten-Schichten. Am Abhange der Liasplatte nördlich Amelsen zu dem von NW. dem Dorfe zufliessenden Bache sind gegenwärtig etwa 300 Meter von der Chaussee die untersten Schichten des Lias durch einen schräg nach den Flachsröthen hinabgezogenen Graben in etwas anderer Entwickelung aufgeschlossen, als sie von Emerson[1]) an dem heute fast völlig verschütteten Profil bei Deitersen beobachtet wurden.

Hier stehen über kaum 1 Meter mächtig aufgeschlossenen Schieferthonen, in denen ich keine Fossilien fand, mehrere Lagen nur wenige Millimeter starker, poröser, oft flach wellig gebogener Platten von rothbrauner Farbe, die, ein echter »rotten stone«, durch Auslaugung eines festen, eisenreichen, sandigen Kalkes entstanden sind. Stellenweise ist ihre Schichtfläche bedeckt mit winzigen, nicht näher bestimmbaren Fossilresten; an anderen Stellen finden sich scharfe Abdrücke von *Aegoceras Johnstoni* Sow. und einem anderen Ammoniten, welcher der äusseren Form und Sculptur nach mit *A. laqueus* Quenst. übereinstimmt. Meines Wissens ist die Art im norddeutschen Lias noch nicht gefunden und wird auch für Süddeutschland nur als Seltenheit erwähnt.

Ueber diesen Platten stehen etwa 2 Meter fahlgraue, sandige, sehr mürbe Schiefer, in denen *Aeg. Johnstoni* in allen Grössen allenthalben sehr häufig ist. Ausserdem habe ich durch vorsichtiges Spalten der bröckeligen Schichten noch folgende, meist für ihre Art auffallend kleine Fossilien gefunden:

Pleurotomaria psilonoti Quenst.
Cardita (?) Héberti Terq.
Leda Renevieri Opp.
Astarte psilonoti Quenst.
Nucula navis Piette.
Pecten Hehli d'Orb.
Pecten textorius v. Schloth.
Cidaris, Asseln und Stacheln.
Isocardia? sp.

---

[1]) a. a. O. S. 14.

Ueber diesen Schiefern folgt eine sehr eisenreiche, erdige, kaum 10 Centimeter mächtige Thonschicht, die ganz von knolligen Concretionen eines dunklen, eisenreichen und bituminösen Kalksteines erfüllt ist. In diesen Knollen und frei in dem Thon finden sich wenige Arten, aber in zum Theil ausgezeichneter Erhaltung und überraschender Häufigkeit. So fand ich in dem noch nicht 2 Meter langen Aufschluss der dünnen Schicht nicht weniger als sechs zum Theil vollständige und bis 18 Centimeter grosse Exemplare eines *Nautilus*, der D'ORBIGNY's Abbildung des *N. intermedius* SOW. nahe steht; nur laufen die bei D'ORBIGNY im Bogen über die Seiten hingehenden Anwachsstreifen hier auf dem Haupttheil der Seiten gerade und radial. Das grösste und besterhaltene Exemplar zeigt auch, verglichen mit D'ORBIGNY's Abbildung, eine erheblich breitere Mündung, schärfere Kanten an dem ganz abgeflachten Rücken und auf den ebenfalls abgeplatteten Seiten sogar eine flache Einsenkung bei etwa zwei Fünfteln der Entfernung von der Rückenkante zum Nabel. Die flachen Spiralrippen, die meist ebenso breit sind, wie die Furchen zwischen ihnen, verschwinden auf den Seiten völlig. Alle diese Eigenthümlichkeiten dieses eines Exemplares scheinen mir mit seinen grösseren Dimensionen zusammenzuhängen.

Häufig sind ferner Ammoniten, die *Aegoc. Johnstoni* nahe stehen, aber von der tiefer vorkommenden typischen Form desselben durch schnelleres Anwachsen des bis auf den seichten Eindruck der vorhergehenden Windung kreisrunden Querschnitts abweichen. Ein grösseres Bruchstück einer anderen Art mit ganz kurzen, nur um den nicht sehr weiten Nabel deutlichen Rippen und eiförmigem Querschnitt der sonst platten Windungen ähnelt einer von DUMORTIER[1]) aus den Psilonotenschichten von Vizenac beschriebenen und abgebildeten, aber nicht benannten Form. *Aegoc. angulatum* v. SCHLOTH. ist ferner nicht selten. Daneben kam ein Stück von *Aeg. catenatum* SOW. vor, das D'ORBIGNY's Abbildung auch an Grösse ziemlich entspricht. Dann fand ich

[1]) Études paléontologiques sur les Dép. Jur. du Bassin du Rhône, I, pag. 28, Taf. III, Fig. 1, 2.

ein vollständiges, zum Theil mit der Schale erhaltenes Exemplar des von Wähner[1]) aus den Schichten des *Aeg. megastoma* von Schreinbach beschriebenen *Aeg. Rahana* von etwa 8 Centimeter Durchmesser. Ein Bruchstück einer grossen Form, die ohne Wohnkammer 26 Centimeter maass, steht den allgemeinen Verhältnissen nach der vorigen nahe. Während die äusserste Windung glatt ist, zeigt ein inneres, einer Scheibengrösse von 14 Centimetern entsprechendes Stück flache Rippen, nach deren Verlauf ich die Form dem *Aeg. Rahana* als späteres Altersstadium zurechnen möchte. Allerdings hängen die Loben, von denen der zweite Laterallobus sich vom Nahtlobus kaum abtrennen lässt, an der Naht noch erheblich weiter herab, als Wähner für *Aeg. Rahana* angiebt, sodass ich das Stück doch nur mit einigem Vorbehalt zu dieser Art stellen kann.

Ueber dieser bemerkenswerthen Schicht sind noch etwa einen Meter mächtige Schieferthone aufgeschlossen, in denen ich keine Fossilien gefunden habe. Der ganze Aufschluss lässt weder die untere, noch die obere Grenze der Psilonotenzone, die Emerson beide bei Deitersen beobachtete, genügend erkennen.

Angulaten-Schichten. Bei Wellersen fand ich in der an *Aegoc. angulatum* reichsten Thonschicht, aus der Emerson nur diesen Ammoniten erwähnt, frei und zum Theil trefflich erhalten, wenn auch nicht häufig, die folgenden Formen:

Ostrea sublamellosa Dunk.
Lucina? sp.
Pleuromya subrugosa Dunk.
Pentacrinus angulatus Opp.
Gryphaea arcuata Lam.
Pleuromya crassa Ag.
Cardinia Listeri Sow.

Aeg. angulatum kommt auch in einer Ziegeleithongrube nordwestlich Vardeilsen in kleinen Exemplaren vor. Dann befindet

[1]) Dr. F. Wähner, Beiträge zur Kenntniss der tieferen Zonen des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen. (Beitr. z. Paläont. Oestr.-Ung. etc. III, S. 105, Taf. XXI, Fig. 1—4.)

sich im Göttinger Museum dieselbe Art aus schwärzlichen Schieferthonen, die einem Brunnen auf dem ROHMEYER'schen Grundstück in Lüthorst entstammen.

Arieten-Schichten. Im Göttinger Museum liegen einige Exemplare von *Ariet. rotiformis* und *A. Sinemuriensis* mit »Lüthorst« bezeichnet, deren sandig-kalkiges, gelbliches Gestein entfernt an das bekannte Vorkommen von Ohrsleben erinnert. Im Markoldendorfer Becken ist jetzt kein Gestein in diesem Horizont aufgeschlossen, aus dem sie stammen könnten. Vielleicht sind die Aufschlüsse durch die Verkoppelungen verschüttet.

Am Aulsberge bei Wellersen fand ich am Fusse des eine beträchtliche Schichtenmächtigkeit erschliessenden Abhanges ein Bruchstück eines etwa 9 Centimeter grossen Arieten, das, soweit seine ziemlich mangelhafte Erhaltung erkennen lässt, *Ariet. rotiformis* SOW. angehört. Danach wäre es möglich, dass ein Theil der mächtigen, fast versteinerungsleeren Thone unter dem dort auftretenden Geodenlager mit *A. geometricus* [1]) dem Niveau der von EMERSON in dem Gebiet nicht beobachteten typischen Arieten zuzurechnen ist. Mit dem Ammoniten fand ich ein halbwüchsiges Exemplar von *Unicardium cardioides* PHILL. Eine Lage mit *Gryphaea arcuata*, die hier nach EMERSON etwa 8 Meter unter den Geoden mit *A. geometricus* steht, ist stellenweise reich an fein längsgerippten Cidaritenstacheln. In den Geoden selbst fand ich neben *A. geometricus* auch *Protocardia Philippiana* DUNK. sp.

Schichten des *Aegoc. planicosta* SOW. Dass die von EMERSON aus diesem Horizont angeführten Ammoniten, *Aegoc. ziphus* HEHL und *A. tamariscinus* U. SCHLOENB., in der von BRAUNS [2]) angenommenen und durch QUENSTEDT's Abbildung des »Riesenziphus« [3]) bestätigten Weise mit einer von *A. planicosta* nicht zu scheidenden Jugendform zu einer und derselben Art zu zählen sind, halte ich für wahrscheinlich. Ich glaube sogar, dass alle bei Markoldendorf in diesem Horizont gefundenen

[1]) EMERSON, a. a. O. S. 19.
[2]) Untere Jura, S. 199 ff.
[3]) Ammoniten des Schwäb. Jura, Taf. 21, 16.

Exemplare des *A. planicosta* dieser Formenreihe angehören. Ich möchte dieselbe mit der von Wright [1]) für England wohl etwas summarisch aufgestellten analogen Reihe des *A. planiscosta-ziphus -Dudressieri* (von d'Orbigny für eine Form des oberen Lias aufgestellt!) und einer an *A. tamariscinus* erinnernden Altersform nicht gleichsetzen, da auf allen Stufen der Entwickelung sich Unterschiede finden. Dagegen ist die Uebereinstimmung mit dem von Dumortier [2]) aus den Grenzschichten des unteren und mittleren Lias von Nolay beschriebenen *A. trimodus* eine sehr grosse; wohlerhaltene Belegstücke für alle Altersstadien und die Uebergänge zwischen ihnen sind vom schiefen Berge bei Amelsen und anderen Fundpunkten Norddeutschlands im Göttinger Museum vorhanden. Ueber die wahren systematischen Beziehungen der ganzen Gruppe kann nur eine umfassende Kritik aller als *A. planicosta* Sow. angeführten Formen und ihrer späteren, von den betreffenden Fundorten etwa vorhandenen Altersstadien Klarheit bringen. Im Uebrigen habe ich zu Emerson's Verzeichniss der Fossilien dieser Schichten folgende Formen hinzuzufügen:

Ostrea irregularis Münst. und Goldf.
Pecten priscus v. Schloth.
Lima gigantea Sow.
Modiola scalprum Sow.
Pinna Moorei Oppel.
Protocardia cingulata Goldf. [3])
Pholadomya fortunata Dumort.
Pleuromya sp.

Mittlerer Lias. Die Aufschlüsse im mittleren Lias des Steinberges bei Markoldendorf haben sich seit Emerson's Zeit

---

[1]) Monograph on the Lias Ammonites etc., S. 337 (Pal. Soc. 1882).

[2]) a. a. O. S. 86, Taf. 15 und 16.

[3]) Das vorliegende Material gestattet nicht zu entscheiden, ob wir hier mit echten Cardien, die sonst im Lias fehlen, zu thun haben. In diesem Falle können dieselben weder den Namen: *multicostatum* Phill. noch *cingulatum* Goldf. behalten, da diese beiden Namen von Brocchi und Goldfuss für echte *Cardium*-Arten des Tertiär vergeben sind.

ausserordentlich verschlechtert, vor allem da die alten Eisensteingruben mehr und mehr verfielen und verschüttet wurden. Ich habe daher zu seinen Angaben über die Schichten der *Terebr. subovoides*, des *Amm. brevispina* und des *Amm. centaurus* nichts hinzuzufügen.

Amaltheenthon habe ich am Westausgange von Lüthorst, wo EMERSON *Amm. spinatus* und einige andere Fossilien der Zone sammelte, zur Zeit nicht mehr anstehend gefunden. Dagegen konnte ich in schwarzgrauen Thonen, die aus einem am Pfarrhause gegrabenen Brunnen ausgeworfen waren, eine Reihe von Fossilien dieser Schichten sammeln. Freilich sind sie in der Regel stark verdrückt und gestatten nicht immer eine völlig zweifellose Bestimmung, selbst der generellen Merkmale. Es fanden sich:

Amaltheus spinatus BRUG.
» *nitescens* YOUNG und BIRD sp.
Pecten Philenor D'ORB.
Plicatula spinosa SOW.
Avicula inaequivalvis SOW.
» *papyria* QUENST.
Protocardia cingulata GOLDF.
Isocardia? bombax QUENST.
Posidonia sp. *indet.*
Nucula cordata GOLDF.
Leda complanata GOLDF. sp.
» *subovalis* GOLDF. sp.
» *acuminata* GOLDF. sp.
Lucina problematica TERQ.
» *pumila* GOLDF. sp.
Lucina?
Astarte cf. *fontis* DUMORT.
Phasianella cf. *Jason* D'ORB.
Ophiura?

Von den im Text erwähnten Tertiärpartieen ist das Vorkommen von oberoligocänem Sand am Gehren im Elfas nördlich Lüt-

horst zur Zeit sehr schlecht aufgeschlossen. Diesem Niveau gehören auch, wie sich aus einigen schlecht erhaltenen Molluskenresten eben erkennen liess, die theils zu rauhen Blöcken verkitteten, theils losen Sande in dem Einbruch am Scharfenberge an. Endlich erwähne ich hier noch einmal den schon erwähnten Quarzitblock, der am Wege zwischen Vardeilsen und Avendshausen aus dem Lehm des Thalgrundes hervorsieht.

Insektenfrass in der Braunkohle der Mark Brandenburg.

Von Herrn **O. von Gellhorn** in Berlin.

(Hierzu Tafel XI.)

Aufmerksam gemacht durch die Arbeit des Herrn H. J. Kolbe über »Insektenbohrgänge in fossilen Hölzern« in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft (Band XL, Heft 1, Seite 131 ff.) gebe ich in Nachstehendem eine kleine Mittheilung über Insektenfrass in der Braunkohle der Mark Brandenburg, welchen ich auf einigen Bergwerken daselbst beobachten konnte. Und, da dergleichen Frassstücke nicht gerade häufig sind, erscheint eine Besprechung solcher nicht ohne Interesse.

Es kommt dabei zunächst in Betracht die

Grube consl. Freienwalde bei Freienwalde a/Oder,

in deren westlicher Abtheilung bei Falkenberg i/M. zwei Braunkohlenflötze in Bau genommen sind. Hier kennt man unter einer Decke von Formsand:

Hangende Partie	1,50	Meter	Braunkohle (1. Flötz), dann
	12,00	»	dunklen Formsand,
	4,50	»	Kohlenletten, darunter:
Liegende Partie	2,50	»	weissen Quarzsand,
	5,50	»	Braunkohle (2. Flötz),
	8,50	»	Quarzsand mit Braunkohlen-Partikeln,
	1,25	»	hellfarbigen Letten,
	9,50	»	Quarzsand mit Glimmer, darunter endlich
	3,50	»	grünlichen, glimmerhaltigen Quarzsand.

Die oberen Gebirgsschichten bis herunter zum 4,5 Meter mächtigen Kohlenletten gehören der hangenden Partie Plettner's an, die darunter folgenden Schichten der liegenden Partie, welche sämmtlich dem Miocän zuzuzählen sind. Das durch Insektenfrass zerstörte Braunkohlenholz zeigte sich in dem unmittelbar über dem 5,5 Meter mächtigen 2. Braunkohlenflötz liegenden weissen Quarzsande und zwar in diesen ganz irregulär eingestreut. Die ziemlich zahlreichen einzelnen Braunkohlenstücke sind ganz scharfkantig, mithin wohl als Bruchstücke des in der Nähe zerfallenen fossilen Holzes anzusprechen; sie zeigen keine Spur von Abrundung der Ecken und Kanten, welche etwa auf einen Transport der Hölzer, auf ein Heranschwemmen derselben schliessen liess. Es ist deshalb ausgeschlossen, diese Bruchstücke als Geschiebe anzusehen. Die Braunkohle zeigt ganz deutlich die Holzstructur und ist sehr leicht spaltbar; sie gehört einem Nadelholze an, nämlich der virginischen Sumpfcypresse, *Toxodium distichum.* Wie Fig. 1 in der zugehörigen Tafel XI in natürlicher Grösse veranschaulicht, haben die Bohrgänge eine ovale Form, sind 3 bis 4 Millimeter weit und durchschneiden die Holzfasern in schräger, aber gerader Richtung; die Puppenkammern haben die Form und Grösse der Bohrgänge. An dem Zerstörungswerke des Holzes müssen sich wohl viele Thiere gleichzeitig betheiligt haben. Von der Königl. Forst-Akademie zu Eberswalde sind die Bohrgänge einerseits als von der Schiffsbohrmuschel *Teredo navalis* herrührend angesprochen worden, andererseits hielt man sie für *Anobium*-Frass. Ersteres dürfte nicht zutreffend sein, denn F. A. Quenstedt beschreibt die Gänge von *Teredo navalis* in seinem Handbuche der Petrefaktenkunde (Tübingen 1885, S. 856 u. 857) wie folgt; er sagt: Der schädliche Bohrwurm füllt die gemachten Gänge mit Kalk aus; die Gänge sind lange wurmförmig gekrümmte Röhren, die sich am hinteren offenen Ende verjüngen, am vorderen dickeren aber halbkugelig schliessen, endlich durchbohrt diese Muschel das Holz so, dass Röhre an Röhre liegt. Dies Alles trifft, wie die Abbildung zeigt, hier nicht zu. Auch lebt die Bohrmuschel im offenen Meere; es wäre demnach unerfindlich, wie sie in die terrestre Braunkohlenbildung gekommen

wäre. Man müsste dann einen Transport der Hölzer annehmen, was — wie weiter vorn gesagt — die Beschaffenheit, die Form der Braunkohlen-Bruchstücke nicht zulässt. Es ist ja aber auch bereits erwiesen, dass unsere märkischen Braunkohlen-Hölzer an Ort und Stelle gewachsen sind, da aufrecht stehende Stämme mit weit verzweigten starken Wurzelstöcken, dicht gedrängt bei einander stehend, in mehreren Gruben angetroffen worden sind. (Vgl. Giebelhausen, über die Braunkohlen-Bildungen der Provinz Brandenburg im 19. Bande der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen). Die Beschaffenheit der Bohrgänge in diesem Nadelholze weist vielmehr eher auf *Anobium*-Frass hin. Der kleine walzenförmige Nagekäfer passt sehr wohl in die Bohrgänge hinein, lebt nur im Nadelholze, mit welchem wir es ja hier zu thun haben, durchnagt das Holz in allen möglichen Richtungen und verwandelt es oft vollständig in zusammenhanglose kleine Brocken, was die vorliegenden Belagstücke ebenfalls bestätigen. Nach Professor B. Altum (Forstzoologie, Berlin 1874, Theil III, Insekten) ist *Anobium nigrinum* die einzige Art, welche sich bis jetzt als forstschädlich erwiesen hat; man könnte sonach annehmen, dass man es hier auch mit dieser Species zu thun hätte. Bestimmte Anhaltepunkte fehlen indess, da weder die Larve, noch das vollkommene Insekt sich bis jetzt in dem qu. Braunkohlen-Holze vorgefunden hat.

Ein zweiter Punkt, woselbst sich Braunkohle mit Insektenfrass zeigte, ist die Grube consl. Phönix bei Zielenzig. Auf diesem Bergwerk findet sich unter etwa 10 Meter Diluvium:

5,4 Meter Formsand, darunter
5,0 » schwarzer Thon, dann
4,7 » Braunkohle (1. Flötz), endlich nach einem nur
0,3 » starken Formsand-Mittel das
2,3 bis 3 Meter mächtige 2. Braunkohlenflötz,

alles Gebirgsmassen, welche dem Miocän angehören. Das von dem Insekt durchfurchte Holz stammt hier direct aus dem zweiten, 2,3 bis 3 Meter starken Braunkohlenflötz. Die Kohle ist von schwarzbrauner Farbe, zeigt ganz deutliche Holzstructur und lässt sich deshalb sehr leicht spalten. Auch hier haben wir es mit

einem Nadelholze zu thun. In Fig. 2, Taf. XI, ist die Form der Bohrgänge und der Puppenkammern in natürlicher Grösse wiedergegeben. Die Gänge gehen hier parallel den Holzfasern, haben eine ovale Form und eine Weite von 5 bis 6 Millimetern. Von diesen Gängen zweigen sich die Puppenkammern in etwas schräger Richtung gegen die Holzfasern ab; die Kammern zeigen, bei einer Länge von $1^3/_4$ bis 2 Centimetern, dieselbe Form und Weite wie die Gänge. Reste von den Thieren selbst haben sich nicht gefunden. Nach Ansicht der Königl. Forst-Akademie in Eberswalde sind diese Gänge anscheinend von der Larve einer Holzwespe *Sirex*, vielleicht auch von der Larve eines Bockkäfers, *Callidium*, gemacht worden. Für beide Annahmen ist im Allgemeinen Nadelholz Voraussetzung, was allerdings hier wiederum zutrifft. Indess haben die Bohrgänge, welche in Dr. B. Altum's Forstzoologie III, S. 296, 299 und 301 von *Callidium* abgebildet sind, eine ganz andere Form, als die Gänge in dem vorliegenden Frass-Exemplare; es dürfte sich demnach eher um eine Holzwespe handeln, doch fehlen auch dazu bestimmte Anhaltspunkte. Ich komme deshalb alsbald auf den 3. Fundpunkt, nämlich auf Insektenfrass von Grube Vulcanus bei Tempel, Kreis Ost-Sternberg, zu sprechen.

Aufgeschlossen und in 20 Meter Tiefe gebaut wurde hier ein 4 bis 5 Meter starkes Braunkohlenflötz, über welchem grauer Letten und Formsand liegt, während das Liegende aus grauem bis braunem Quarzsande besteht. Es handelt sich also auch hier wiederum um Schichten des märkischen Miocän. Das vorliegende Braunkohlen-Holz von hellbrauner Farbe zeigt ebenfalls ganz deutliche Holzstructur, sodass es sich leicht spalten lässt und gehört gleichfalls einem Nadelholze an. Die Bohrgänge in Fig. 3, Taf. XI, in natürlicher Grösse abgebildet, haben eine runde Form, eine Weite von 10 bis 13 Millimeter, gehen in schwachen Windungen parallel den Holzfasern und laufen in geringer Entfernung neben einander. Dicht neben den Gängen und die Holzfaser quer durchschneidend, befinden sich die rundlichen Puppenkammern von derselben Weite wie die Bohrgänge. Die Königl. Forstakademie in Eberswalde meint, dass dieser Insektenfrass

wahrscheinlich von einer Holzwespe *Sirex* herrühre. Dies zu verfolgen fehlen leider in dem mehrfach citirten Werke von Herrn ALTUM Abbildungen von Frassgängen dieses Insekts, sodass man sich nur auf die Charakteristik der Wespe, welche l. c. S. 278 ff. gegeben ist, stützen kann. Daselbst heisst es unter Anderem: »Der Querschnitt des unregelmässig gewundenen Holzfrassganges ist kreisrund, ebenso auch der später von der Wespe genagte letzte Theil des Ganges und des Flugloches. Zugleich öffnet es sich senkrecht auf die Tangente des Stammes. Die junge Larve nährt sich, in geschlängeltem Gange vorrückend, von den weichen Splintschichten, geht aber schon nach der ersten Ueberwinterung tiefer ins Holz hinein.« Die Holzwespen sind grosse, kräftige, schlanke Wespen, von denen *Sirex gigas*, die Riesenholzwespe und *Sirex juvencus*, die Kiefernholzwespe, in Nadelhölzern vorkommen; es könnte sich sonach im vorliegenden Falle nur um eine von den beiden Arten handeln, da die anderen Arten auf Laubhölzer angewiesen sind, mit denen wir es hier nicht zu thun haben. Reste von den Thieren selbst fehlen ebenfalls.

Ich schliesse nun diese kurze Mittheilung mit dem Bemerken, dass ich dabei nur einzig und allein die Absicht hatte, die Objekte aus dem Kasten heraus und ans Tageslicht zu ziehen, da sie ja zu ferneren Besprechungen viel Raum lassen. Vielleicht interessiren sich die Herren Coleopterologen weiter für die Sache.

Gletscherschrammen am Rummelsberg, Kreis Strehlen.

Von Herrn **E. Althans** in Breslau.

Die Einwirkung der ältesten Eisdecke auf feste Gesteinsschichten in Schlesien zeigt sich besonders deutlich in der Umgebung des als Dreieckspunkt 1. Ordnung im Regierungsbezirk Breslau bekannten Rummelsbergs.

Das aus Gneis, Glimmer- und Urthonschiefer, sowie Granit gebildete und Lager von Quarzit und Kalkstein einschliessende Urgebirge hebt sich hier in sanften Anschwellungen aus der Diluvialdecke des Flachlandes inselartig bis zu den Kuppen des Rummelsbergs, Kalinkebergs und Leichnamsbergs mit bezw. 392,6, 388,8 und 370,6 Meter NN. empor. Der flache Nordabhang dieser Berge zeigt die typischen gewellten Formen der Rundhöcker. Bei Strehlen, Striege, Steinkirch, Polnisch-Neudorf treten diese dicht an die Breslau-Glatzer Eisenbahn heran. Der hier nackt zu Tage tretende Granit wird an diesen günstig gelegenen Aufschlusspunkten in zahlreichen Steinbrüchen gewonnen.

Die muldenförmigen Vertiefungen und die flachen Berglehnen sind mit einer fruchtbaren, von meist scharfkantigen groben Steinen dicht durchsetzten Lehmdecke überzogen. Bei Pogarth (320 Meter NN.) auf der flachen Einsattelung zwischen den Kuppen der vorgenannten Berge bringt der Pflug aus dem Ackerboden die zackig ausgebrochenen Felsschollen von Urthonschiefer zu Tage.

Die Quarzitlager bilden nicht — wie die geologische Karte von Niederschlesien darstellt — breite Decken, sondern sie treten als schmale zickzackförmig verlaufende Rippen zu Tage, deren Ausgehendes in Blöcke zertrümmert nach Süden verschleppt ist. Diese Blöcke sind meist glattflächig und scharfkantig geschliffen, öfter quaderähnlich regelmässig gestaltet. Die Schliffflächen zeigen keine feinen Schrammen, sondern nur flache, langgezogene, glatte Ausschleifungen. Besonders charakteristisch finden sich solche Blöcke im Dorfe Ober-Podiebrad südlich von einem Quarzitbruch. Sie sind dort in den Hofmauern aufgeschichtet zu sehen.

Trotz vielem Suchen gelang es mir nicht, an den Quarzitbrüchen nördlich und östlich von Ober-Podiebrad noch anstehenden geschliffenen Quarzit zu entdecken. Das Ausgehende der steil aufgerichteten Lager ist dort überall zu Wegbauten und als Material für Glashütten u. s. w. weggebrochen.

Nördlich von Polnisch-Neudorf tritt noch ein Quarzitlager aus dem beackerten Hügel hervor. Allein auch diese Klippe scheint von Menschenhand angegriffen zu sein. Unversehrt in ihrem natürlichen Zustande möchte wohl die mächtige Quarzitklippe noch erhalten sein, welche den Leichnamsberg krönt und seitwärts der Landstrasse von Pogarth nach Sackerau zu erreichen ist. Die senkrecht aufgerichteten dickbänkigen Schichten der Klippe sind theilweise nur etwas aus dem Lager geschoben. Schleifungen — wie an den losen Blöcken im Geschiebelehm an vielen Stellen rings um den Rummelsberg — vermochte ich nicht aufzufinden.

Bemerkenswerth ist das Auftreten zahlreicher, gerundeter grosser Quarzitblöcke im Acker westlich von der Landstrasse vom Rummelsberg nach Sackerau, dicht vor diesem Dorfe, wo das südliche Gehänge des Leichnamsberges die Ebene erreicht. Als diese Strasse vor mehreren Jahren gebaut wurde, fand ich dort einen solchen etwa 1 Meter dicken Block zersprengt. Dieser zeigte rings um den krystallinischen weissen Quarz eine etwa 2 Centimeter dicke, aussen bräunlichgelbe, nach innen violette Färbung. Wahrscheinlich ist der Block ebenso wie die benachbarten, noch im Acker steckenden Blöcke durch den nordischen Gletscher von dem Quarzitlager des Leichnamsberges herangerollt worden und hat

durch Eisenlösungen aus dem umgebenden Geschiebelehm der Grundmoräne die Färbung seiner Rinde erhalten.

Auf der geologischen Karte von Niederschlesien ist besagtes Blockfeld ebenso als anstehender Quarzit angegeben, wie dies irrthümlich an anderen Fundstellen von Quarzitblöcken in der Umgebung des Rummelsbergs geschehen ist.

Unter dem Diluvium ist in der Umgebung des Rummelsbergs auch Tertiärthon abgelagert. Ein solches Thonlager — oben weiss, unten blau gefärbt — ist östlich von Göppersdorf von dem Gutsherrn, Freiherr von Thielmann, in der flachen Thalmulde aufgeschlossen und wird dort in dessen Chamottefabrik verwerthet.

Von der Chamottefabrik zieht sich ein niedriger flachgewölbter schwach bewaldeter Rücken in östlicher Richtung nach dem Rummelsberg hin. Am südlichen Hange dieses Rückens, dicht am Wege vom Bahnhof Steinkirch nach Pogarth und dem Rummelsberg liegt der durch das Vorkommen schöner Granatkrystalle den Mineralogen wohlbekannte Marmorbruch. Dieser ist jetzt, ebenso wie die zugehörigen Kalköfen ausser Betrieb und unten mit Wasser gefüllt. Leider ist auch der noch vor einigen Jahren offene Einschnitt, welcher in den Bruch führte, verbrochen. In diesem fand ich von der Thalsohle aus zunächst Decksand, dann über den Decksand gelagerte Schnüre von blauem Thon und an diese anschliessend einen über 1 Meter dicken Klumpen von blauem Thon in weissem Sand und kleinen Granitgeschieben ringsum eingewickelt.

Dieser schöne Aufschluss der Grundmoräne weist deutlich darauf hin, dass der Thon aus der Göppersdorfer Tertiärablagerung stammt und von dem Gletscher nach Süden über den flachen Hügelrücken fortgeschoben worden ist.

In der Nähe der Chamottefabrik in der Richtung nach dem Marmorbruch liegt ein stattlicher Findling von Granit — der Marienstein — nachbarlichen Uprungs. Etwas weiter in südlicher Richtung erreicht man einen in lebhaftem Betriebe stehenden Granitbruch, der von Süden her bereits den oben erwähnten Hügelrücken durchschnitten hat. Bedauerlicher Weise ist damit auch die von mir vor etwa 5 Jahren auf dem horizontalen Scheitel

des Rückens gesuchte und glücklich entdeckte Gletscherspur der ersten Eisbedeckung bereits vernichtet.

Vom damaligen Nordrande des Steinbruchs ausgehend, fand ich zwischen zerstreutem Buschwerk eine von Moos entblösste kleine Stelle, an der der Granit glatt zum Vorschein kam. Indem ich nun den Stock unter die dichte Moosdecke schob, wurde dieser nach Norden abgelenkt. Ich war damit auf die Haupt-Gletscherschramme gerathen und fand nun beim Aufrollen des Moosteppichs bis zum nächsten Busche auf etwa $1^1/_2$ Meter Länge und $^1/_2$ Meter Breite mehrere deutliche parallele Furchungen in der bis dahin an dieser Stelle unversehrt gebliebenen Granitoberfläche. Die schützende Moosdecke wurde sorgsam wieder über den damals in Schlesien noch einzig dastehenden Fund gerollt.

Ein später unternommener Versuch, in Gemeinschaft mit dem bekannten, leider allzu früh verstorbenen Geologen Dr. KUNISCH und mit dem Oberbergamts-Markscheider BIMLER von der geschrammten Fundstelle unmittelbar Gipsabgüsse zu nehmen, misslang. Das lebhafte Interesse an der Sache führte den letzteren Herrn unterstützt von Herrn Oberbergamts-Zeichner PABEL nochmals an Ort und Stelle, um wohlausgerüstet mit Platten aus zusammengeleimtem Papier von dem auch damals noch unversehrt gebliebenen Vorkommen einen Bürstenabdruck zu nehmen und die in 5 einzelnen Platten so erhaltene Matrize sofort noch auf der Gesteinsunterlage zu trocknen. Die Platten wurden auf Sandunterlagen sorgfältig nach den aufgenommenen Profilen des Reliefs in richtige Lage zusammengepasst und einzeln mit einer leichten Gipsmasse dünn übergossen. Die so erhaltenen Platten des positiven Abgusses sind in einem leichten Holzrahmen dem nachgebildeten Relief möglichst genau entsprechend zusammengesetzt.

Die so durch die sehr dankenswerthen Bemühungen der genannten Herren erhaltene, naturgetreue Nachbildung besagter Gletscherschrammen hat auf dem Königlichen Oberbergamt zu Breslau und in der naturwissenschaftlichen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur besondere Würdigung sachkundiger Beobachter gefunden. Dieselbe ist der Sammlung der Königlichen geologischen Landesanstalt überwiesen worden. Das

eigenthümliche für das Abformen von Gesteinsoberflächen und Sculpturen sehr empfehlenswerthe Verfahren ist in der Anmerkung[1]) näher beschrieben.

Die 185 Centimeter lange und 50 Centimeter breite Nachbildung zeigt die Richtung der Gletscherschrammen in Stunde 12 des Compasses. Neben breiteren Rinnen treten schmale Spuren deutlich hervor. Der regelmässige Verlauf der Rinnen ist stellenweise unterbrochen und abgeleitet. Ungleichmässigkeiten der Härte des Gesteins und Einflüsse der Verwitterung mögen dazu Veranlassung gegeben haben.

Die örtliche Lage war der Erhaltung dieser Gebilde der Eiszeit besonders günstig. Der nackte Felsboden gestattete keine Urbarmachung. Der Hügelrücken lenkte die Wege ab. Die Moosdecke und Gestrüpp schützten vor äusseren Einwirkungen durch Regen, Wind und Verwitterung.

Alles spricht für die Annahme, dass die nordische Eisdecke das den Rummelsberg umgebende Bergplateau überschritten hat. Denn bis zu 340 Meter NN. sind zahlreiche Findlinge noch am Fusse der kegelförmig aus dem Plateau aufsteigenden Granitkuppe dieses Berges abgelagert. Hat doch die Eisdecke solche Höhen der Vorberge des Isergebirges zwischen Marklissa, Lauban, Lähn, Birngrütz, Reibnitz und Petersdorf überschritten, ihre Blöcke dort

---

[1]) Abformen von Gesteins-Oberflächen nach Oberbergamts-Markscheider BIMLER: 5 Blätter Löschpapier und 1 Blatt Seidenpapier werden mit dünnem Stärkekleister aufeinander geklebt.

Diese Papierschichten, welche für Excursionen bequemer Weise zu trocknen und am Gebrauchsort anzufeuchten sind, werden im feuchten Zustand mit dem Seidenpapier auf die abzuformende Gesteinsoberfläche gelegt und durch starkes Schlagen mit einer Bürste in die Formen des Gesteins gedrückt. Das Trocknen der Matrizen, bis zum Hartwerden, geschieht zweckmässig durch heisse Plätteisen, welche fern von Wohnungen, auf einem Spirituskocher zu erhitzen sind.

Wegen des genauen Aneinanderlegens der Papierschichten müssen dieselben am Rande glatt beschnitten sein und es ist nothwendig, vor der Wegnahme der Matrizen einen oder mehrere gerade Linien darüber zu ziehen bezw. zu markiren, um sie wieder genau legen zu können. Das Ziehen der Linien kann durch einen gespannten Bindfaden bewirkt werden.

Vor dem Abgiessen der Matrizen werden dieselben 2 mal gefirnisst.

Das Abgiessen geschieht mit Gips, oder besser mit der leichten und weniger zerbrechlichen Stuckmasse des Bildhauers RACHNER, Bahnhofstrasse 32 in Breslau.

bis in den Thalkessel zwischen Hirschberg und Petersdorf abgelagert und der ganzen Landschaft den typischen Charakter der Rundhöcker mit Blockfeldern und ganz vereinzelt noch hervorragenden Klippen gegeben. Aber ebenso wie einzelne hochgelegene Klippen zwischen Marklissa und Friedeberg a. Queiss sowie der weit sichtbare Talkenstein verschont geblieben sind und die Gipfel der Landeskrone bei Görlitz, des Probsthainer und des Grunauer Spitzbergs, sowie des Burgbergs bei Lähn nur seitlich vom Eise benagt erscheinen, so sind wohl auch die drei höchsten Kuppen des Strehlener Gebirges von der Eisdecke nur umschlossen worden und ungebrochen erhalten geblieben.

Wohl mag die besprochene Nachbildung Verschiedenheiten gegen andere von Gletschern nachweislich abgehobelte Gesteinsflächen im Hochgebirge oder auf den Rüdersdorfer Kalkbergen zeigen und auch bei Kennern gewisse Zweifel an der von mir angenommenen Entstehung erregen. Allein dies gilt wohl von allen derartigen Gletscherschrammen. Wo ich diese auch beobachtet habe — in den Alpen wie in dem Staate New-York am Seeufer des Georgsees — überall hat das abgehobelte Grundgestein und haben die hobelnden Geschiebemassen eine andere Art der Streifung hervorgebracht. Härte, Zähigkeit, kantige oder gerundete Form der Geschiebeblöcke, Vorherrschen von Sand, Lehm und Blöcken in der Grundmoräne mussten hier glatte Politur, dort feine Streifung, an anderen Stellen vereinzelte tiefe Furchen zur Folge haben. Quarzit schrammt den Basalt, Granit den Kalkstein, Quarzit aber nimmt nur Politur an.

Ist die Gesteinsfläche, welche die vorbeschriebene Nachbildung wiedergiebt, wie ich annehme, von einem Gletscher bearbeitet, so muss es gelingen, derartige Gebilde und wohl auch Gletschertöpfe an anderen Stellen in der Nähe meiner Fundstelle zu erschürfen. Das schöne Waldgebirge würde dadurch neue Reize für den Naturfreund und Geologen gewinnen.

Berichtigungen.

Zeile 3 und 4 auf S. 164 soll heissen:

Und ein Exemplar von *Cucullaea texta* A. Röm., die aus Kimmeridge und Wealden bekannt ist.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

Tafel I.

Fig. 1. *Taxodium distichum* auf Braunkohle aus dem Liegenden des 2. Flötzes im Schachtfeld No. 4 (westliche Abtheilung) der Grube consl. Freienwalde bei Freienwalde a/O.

Fig. 2. *Taxodium distichum.* Kleiner Zweig aus dem forst-botanischen Garten der Königl. Forst-Akademie zu Eberswalde.

Fig. 3. *Picea excelsa.* Zapfen aus der Braunkohle des 1. Flötzes der Grube Präsident bei Schönfliess im Kreise Guben.

Fig. 4. *Pinus uncinata.* Zapfen aus der liegendsten Bank des 3. Flötzes der Braunkohlen-Grube Carl-Ferdinand bei Grunow unweit Drossen.

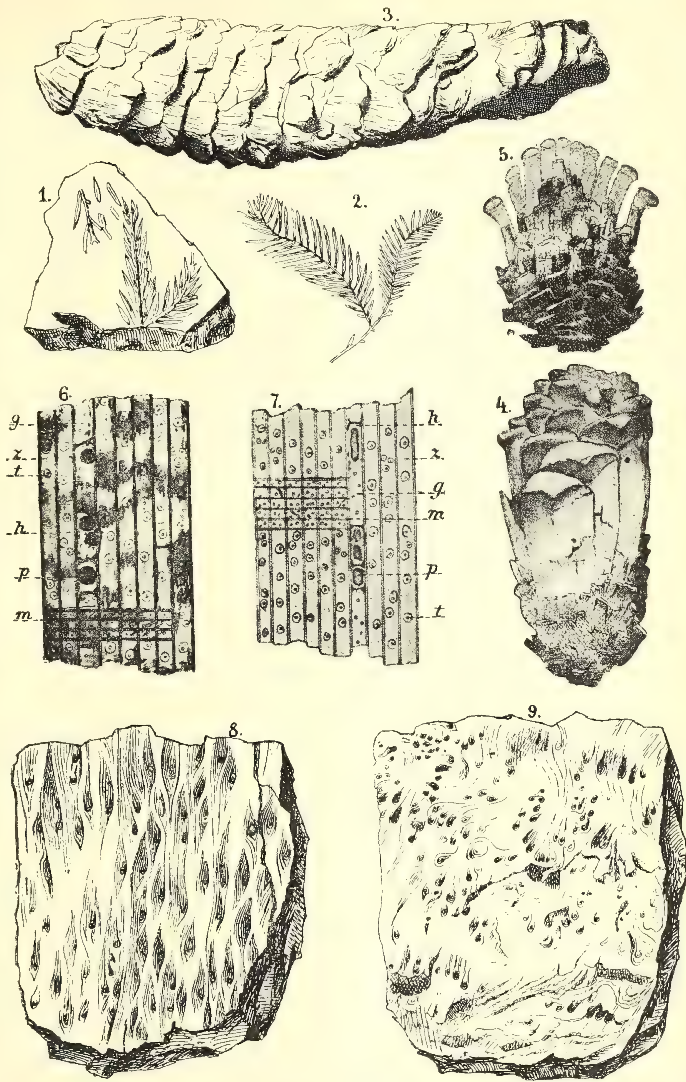
Fig. 5. *Pinus Laricio.* Zapfen aus dem Glückauf-Schachte No. III der Braunkohlen-Grube Carl-Ferdinand bei Grunow unweit Drossen.

Fig. 6. *Taxodium distichum.* Radialer Längsschnitt von miocäner Braunkohle bei 275 maliger Vergrösserung.

Fig. 7. *Taxodium distichum.* Radialer Längsschnitt von recentem Holze bei 275 maliger Vergrösserung.

Fig. 8. *Taxodium distichum.* (Maserbildung) aus der Oberbank des 2. Flötzes der Braunkohlen-Grube Victor's-Glück bei Rietschütz in der Nähe von Schwiebus.

Fig. 9. *Taxodium distichum.* (Maserholz) aus der Braunkohlen-Grube Phönix bei Zielenzig.


3.
1.
2.
5.
6.
7.
4.
g
z
t
h
p
m
h
z
g
m
p
t
8.
9.

Übersichtskarte zur
Geologie der Rhön.

Jahrb. d Kgl. geolog. Landesanst. u. Bergakad 1893. Taf. II.

Leitengraben
Hoher Polster 880
Stürn-Berg 902
Gr. Moor
Kl. Moor
Der Höhn
Rother Bach
Rothen Kuppe
Keuper
Sumpf-Kuppe
Ilmen-Berg 813
Gangolfs Berg
Stellberg
Elzbach
Strut-Berg
Petri-B.
Das steinerne Haus
Hinterer Heidelstein 915
Hoher Dentsch Berg
Mühlgraben
Sonderbach
Roth Berg
Ginolfs
Alte Schanze
Auf der kalten Buche 725
Holzberghof
Münz-Kopf 843
Teufelsmühle
Zickzack 629

Berliner lithogr. Institut

Mafsstab 1:50 000.

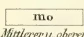
Höhenlinien von 50 zu 50 Meter.



Buntsandstein.



Wellenkalk.



Mittlerer u. oberer Muschelkalk.



Miocaen.


Tuffe, Agglomerate etc.



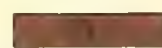
Torf.

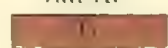

Phonolith.



Dolerit.


Aelterer Plagioklas basalt.


Jüngerer Plagioklas basalt.


Limburgit.



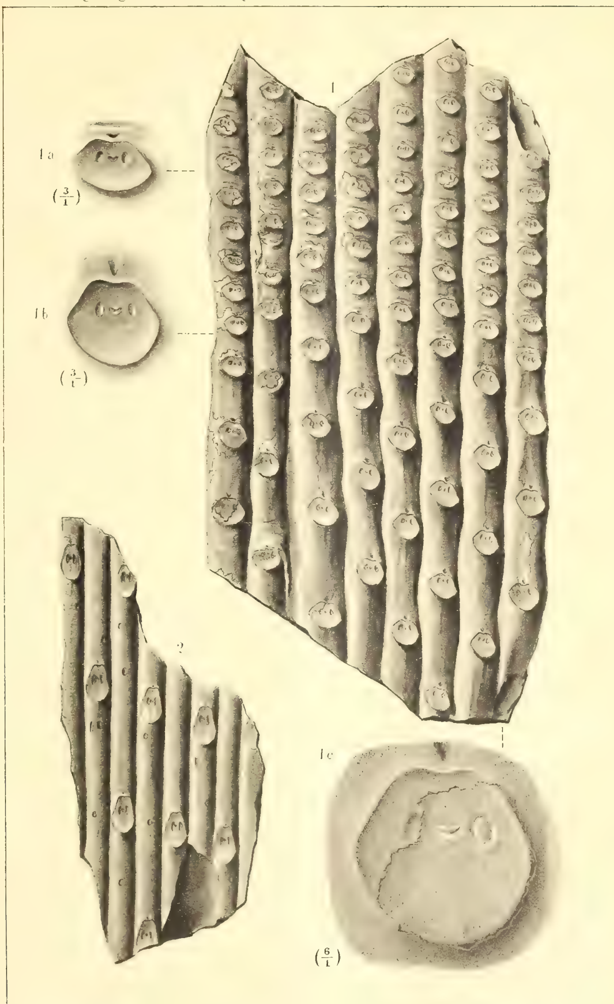
Nephelinbasalt.

Tafel III.

Fig. 1. *Sigillaria* gleichzeitig vom Typus *Rhytidolepis* im engsten Sinne und *Tessellata*; 1a, 1b, 1c einzelne Blattnarben stärker vergrössert: 1a u. 1b in $^3/_1$, 1c in $^6/_1$. — Das in dem Museum der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt befindliche Stück stammt aus dem Carbon des Ruhr-Reviers aus einem der Horizonte über der Magerkohlen-Partie . . . . S. 26 ff.

Fig. 2. *Sigillaria* vom Typus *Rhytidolepis* im engsten Sinne (mit Transpirationsöffnungen?). Nach einem Wachsabdruck eines in der Bergschulsammlung zu Bochum befindlichen Stückes, gesammelt auf der Halde der Zeche Hibernia im Ruhr-Carbon-Gebiet von Bergreferendar M. SCHULZ-Briesen im Mai 1892 . . . . S. 27

Nach der Natur gezeichnet von E. OHMANN.



E. Ohmann gez. Lichtdruck v. A. Frisch.

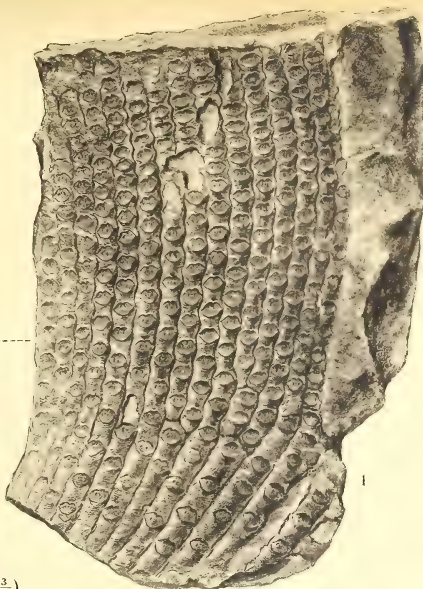
Tafel IV.

Fig. 1. *Sigillaria* gleichzeitig vom Typus *Rhytidolepis* im engsten Sinne und *Favularia.* 1a = zwei unter einander befindliche Narben einer Orthostiche der untersten (rhytidolepen) Zone des Stückes in $^3/_1$, 1b = drei unter einander befindliche Narben einer Orthostiche aus der mittleren Zone des Stückes in $^3/_1$, 1c = zwei unter einander befindliche Narben einer Orthostiche aus der oberen Parthie des Stückes in $^3/_1$. — Liegender Flötzzug des Waldenburger Reviers. Aus der GÖPPERT'schen Sammlung. Das Stück gehört dem Museum der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt . S. 30, 40

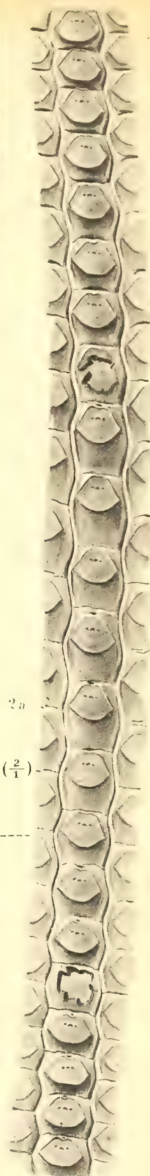
Fig. 2. *Sigillaria elegantula* WEISS, ein Rest mit *Favularia*-Oberfläche, welcher 3 Zonen zeigt. In Fig. 2a ist eine Orthostiche des Stückes in $^2/_1$ zur Darstellung gelangt. — Flötz Merl, 430 Meter Sohle, Sattel *C*, Hangendes, Querschlag IV der Königsgrube bei Aachen. Museum der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt . . . . S. 31, 40

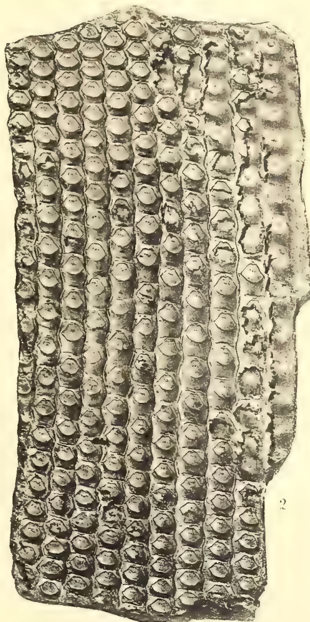
Die Fig. 1 und 2 auf photographischer Lichtdruckvorlage nach der Natur gezeichnet von E. OHMANN, desgl. die übrigen Figuren, aber ohne photographische Grundlage.


1 c ($\frac{3}{1}$)


1


($\frac{3}{1}$)
1 b


2 a ($\frac{2}{1}$)


2


($\frac{3}{1}$)
1 a

E. Ohmann. gez. Lichtdruck v. A. Frisch.

Tafel V.

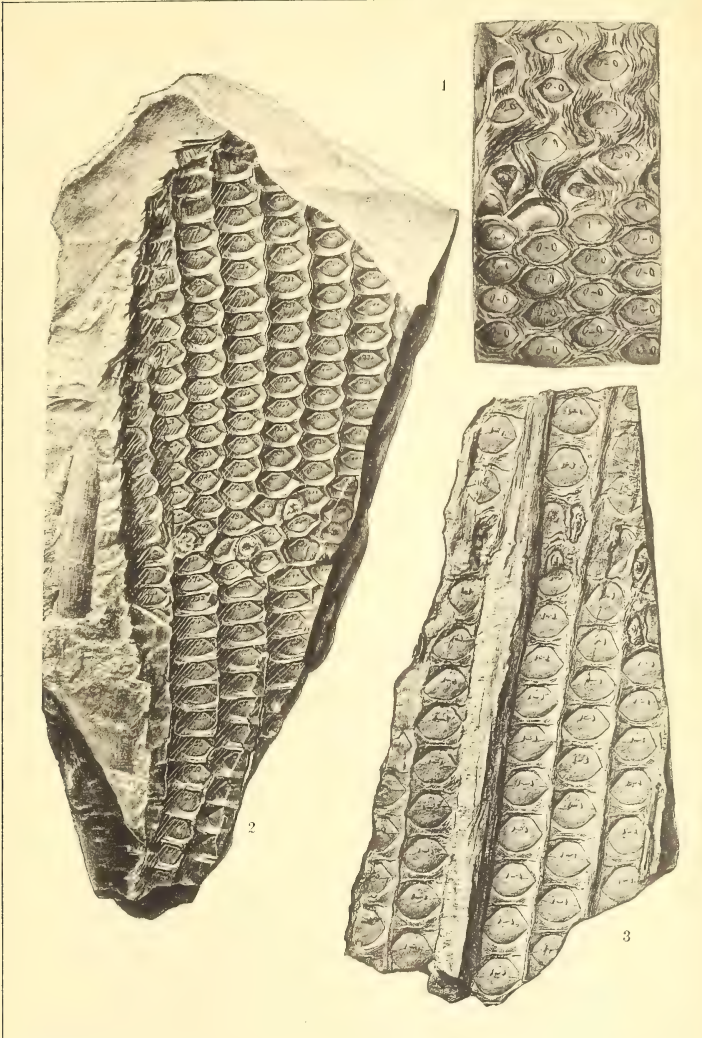
Fig. 1. *Sigillaria Brardii* BRONGN. em. Ein Stückchen (Copie) der von R. ZEILLER (Vég. foss. du terr. h. de la France. Paris 1880. Pl. CLXXIV, fig. 1) gebotenen Abbildung. Ueber der Blüthennarben-Zeile leioderme, unter derselben cancellate Oberflächen-Sculptur . . . . S. 33, 54

Fig. 2. *Sigillaria rhenana* var. *Grebei* WEISS. Ueber und unter der Blüthennarben-Region *Favularia*-Sculptur, aber die Polster über den Blüthen länger als die unter den Blüthen. — Grube Goulay bei Aachen. Museum der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt . . . . S. 55

Fig. 3. *Sigillaria* typus *tessellata* A. BRONGN. Blattnarben unter der Blüthenregion enger stehend und weniger lang als die Narben über dieser Region. — Zeche Bruchstrasse bei Langendreer in Westphalen. Museum der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt . . . . S. 56

Die Stücke, nach denen die Figuren angefertigt wurden, stellen im Gegensatz zu den Figuren der Taf. III und IV Abdrücke, also Negativ-Ansichten der ursprünglichen Aussenflächen dar.

Fig. 2 gezeichnet von W. STAACK, Fig. 3 von E. OHMANN, beide auf photographischer Lichtdruckvorlage.



W. Staack u. E. Ohmann gez. Lichtdruck v. A. Frisch.



;UCKOW.

ialsand. } Diluvium.
iebemergel. }



AUFSCHLUSS DER SEPTARIENTHON-GRUBE BEI BUCKOW.

b. Stettiner Sand } Mittel-Oligocän.
a. Septarienthon

c. Glimmersand: Oberoligocän.

e. Unterer Diluvialsand } Diluvium.
d. Unterer Geschiebemergel



AUFSCHLUSS IN DER SEPTARIENTHON-GRUBE BEI BUCKOW.

Oestlicher Theil der Grube.

b Stettiner Sand } Mittel-Oligocän. e. Unterer Diluvialsand } Diluvium.
a Septarienthon } d. Unterer Geschiebemergel }



WESTLICHER STOSS DER SEPTARIENTHON-GRUBE BEI BUCKOW.
Ueberschiebung von mitteloligocänem Septarienthon
auf miocänen Braunkohlenbildungen.
1.2 und 3 nordische Geschiebe.

Geologische Karte der Umgebung von Buckow.

Pritzhagener Forst

Pritzhagen

Bollersdorf

Schermützel See

Buckow See

BUCKOW.

Buckower Forst

Hasenholz

Sievers Dorfer Heide

Wüste Sieversdorf

Gr. Tornow S.

Gr. Däber S.

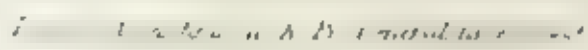
Dahmsdorf

Bhf. Dahmsdorf-Müncheberg

Das Hasenholz

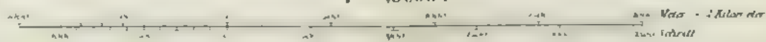
Bergwerk

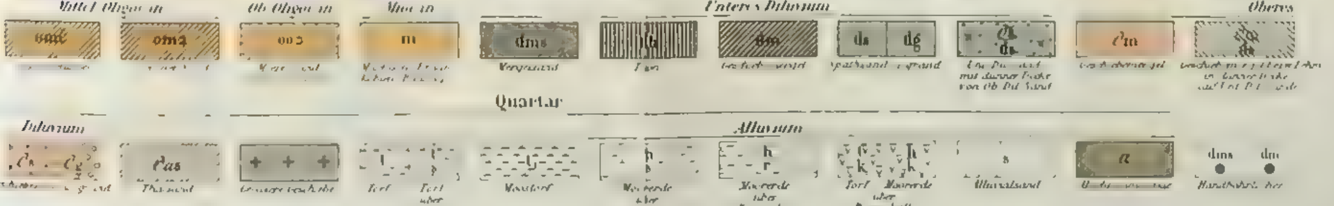
Bergschäferei



Lith. v. L. Kraatz, Berl.

1 : 25000.





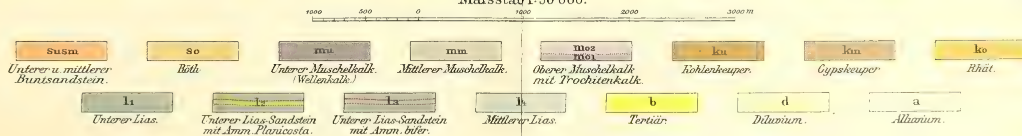
Geologische Karte des Markoldendorfer Beckens.

Jahrb. d. Kgl. geolog. Landesanst. u. Bergakad. 1893. Taf. X.

Aulsberg
Portenhagen
Heimken B.
Glocke
Hühner B.
Bor B.
Gropenb.
Birkenb.
Hainberg
Avendshausen
Lüthorst
Mösen B.
Belz B.
Stolle
Hülseb.
Buchholz
Steinbühl
Bartshäuser Turm
Ellenb.
Amelsen
Vardeilsen
Dom. Hunnesrück
Rev. F.
Deitersen
Schiefe Berg
Kohnsen
Dom. Schloss Erichsburg
Lah Berg
Klapperb.
Klapperturm
H. St.
Stein Berg
Julius mühle
Rothenberg
Steinbusch
Bhf.
L. Gr.
Markoldendorf
Hullersen
H. St.
Eilensen
Ch. H.
Oldendorf
L. Gr.
Holtensen
Bier B.
Ilme
Spolje
Dassel
Bhf.
Crimmensen
Ellensen
Alten M.
L. Gr.
Diessebach
Aulsberg
Th. Gr.
Eisenhütte
Hoppensen
Wellersen
L. Gr.
Burg B.
Ilme
Dassensen
Ch. H.
O. F. Seelzerturm
Scharfenberg
Drögen B.
Lieth
Relliehausen
Hilwartshausen
Gruben B.
L. Gr.

Berliner lithogr. Institut.

Massstab 1:50 000.



Tafel XI.

Fig. 1. Insektenfrass von der Braunkohlengrube Freienwalde bei Freienwalde a/O.

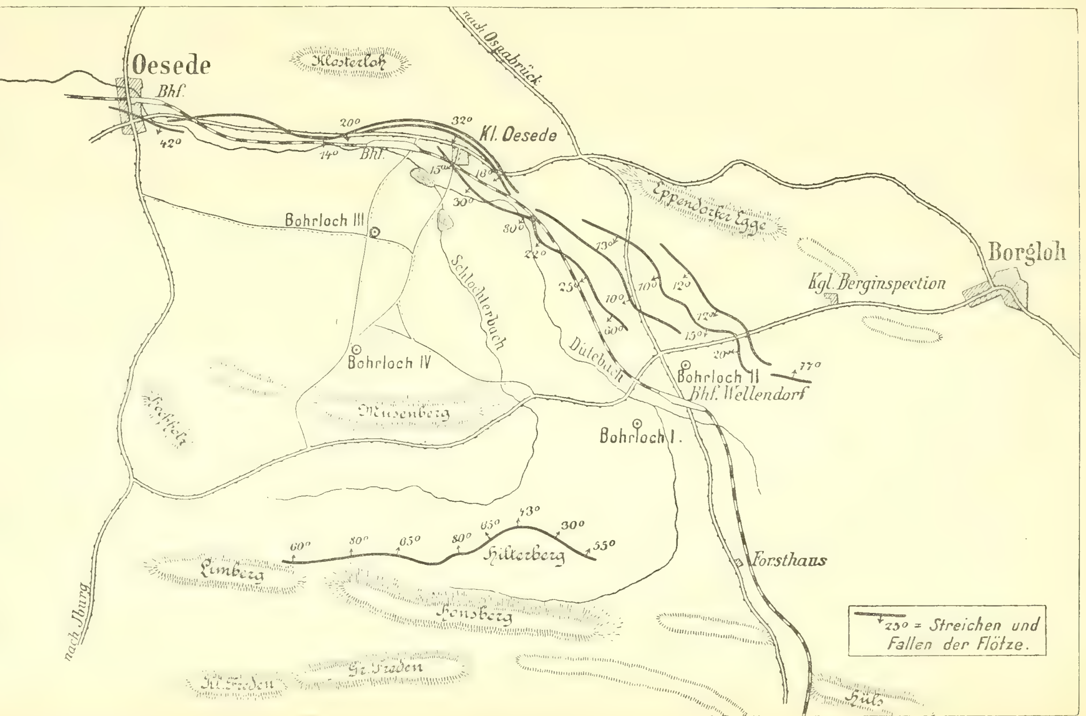
Fig. 2. Insektenfrass von der Braunkohlengrube Vulcanus bei Tempel Kreis Ost-Sternberg.

Fig. 3. Insektenfrass von der Braunkohlengrube Phönix bei Zielenzig.


3
1
2

Skizze der Gegend von Borgloh-Oesede.

Maassstab 1 : 50000.

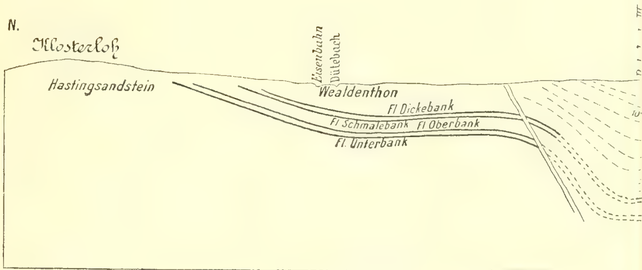


reducirt nach einer Flötzkarte der Kgl. Berginspektion Borgloh.

Fig

Profil von Klosterloh durch die Bohrlö

Maassstab



reducirt nach einem vom Markscheider Plock g

Fig. 2.
Schichtungen in der Teufe 400 bis 416 Meter des Bohrloches I.

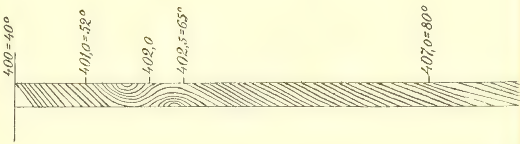
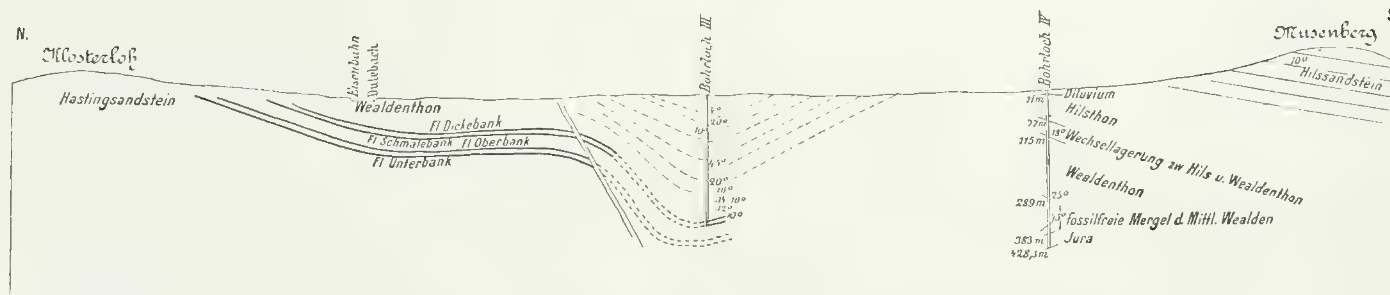


Fig. 1.

Profil von Klosterloh durch die Bohrlöcher III und IV nach dem Musenberg.

Maassstab 1 : 15000.



reducirt nach einem vom Markscheider Plock gezeichneten Profil des Oberbergamtes Dortmund.

Fig. 2.

Schichtungen in der Teufe 400 bis 416 Meter des Bohrloches I.

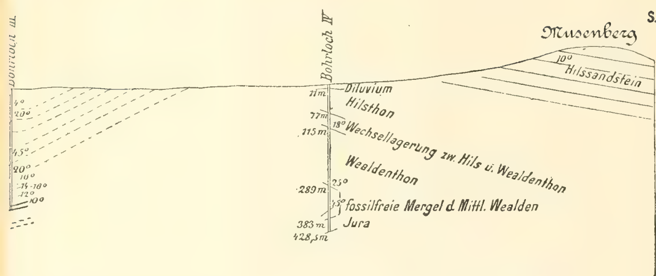


reducirt nach einem in den Bohrregistern des Oberbergamtes Dortmund befindlichen Profil.

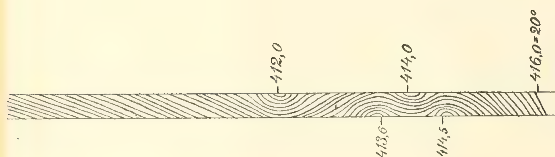
;. 1.

:her III und IV nach dem Musenberg.

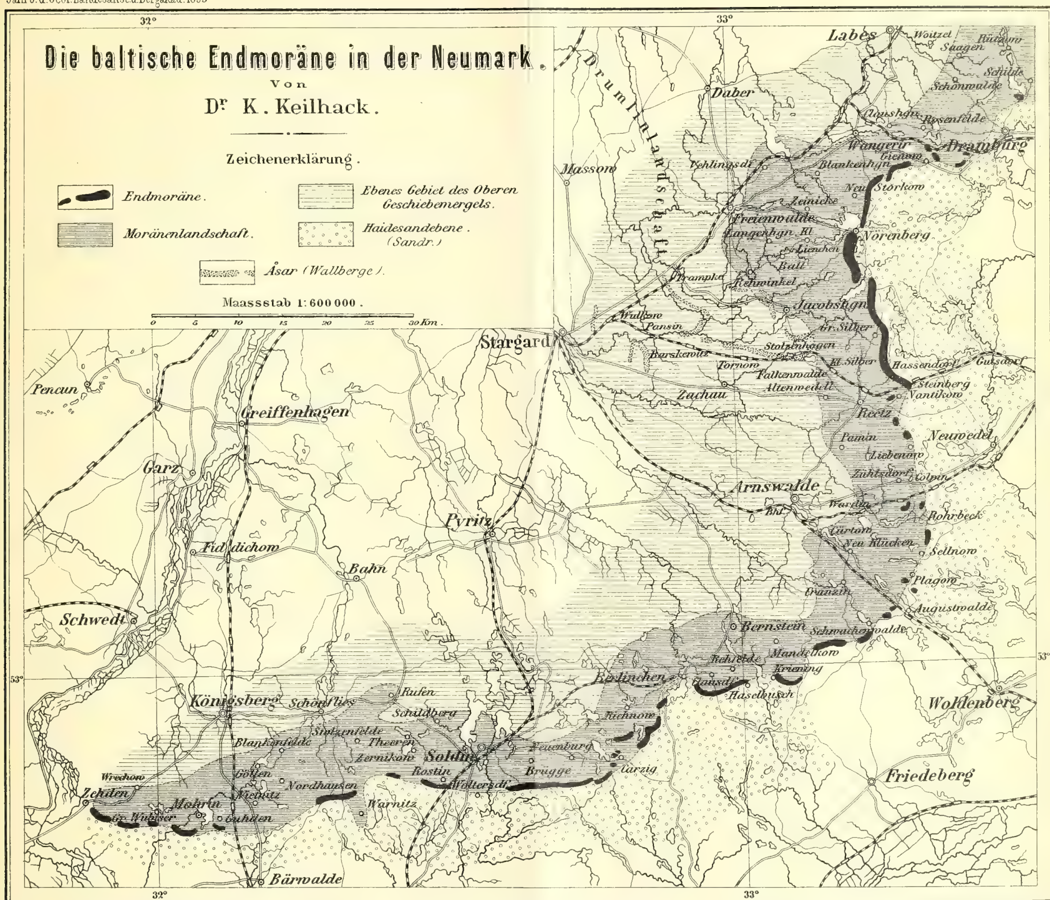
1 : 15000.



ezeichneten Profil des Oberbergamtes Dortmund.



reducirt nach einem in den Bohrregistern des Oberbergamtes Dortmund befindlichen Profil.



Lith. Anst. v. L. Kraatz, Berlin.

Karte der Umgegend von Senftenberg.

1 : 100000.

